ΠΤΗΣΗ & ΔΙΑΣΤΗΜΑ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ - ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 1987.
ΤΕΥΧΟΣ 48, ΔΡΧ. 220



A-4 SKYHAWK

MIRAGE III

ΤΟ ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΠΥΡΟΒΟΛΙΚΟ

ΕΥΡΩΠΥΡΑΥΛΟΙ

— ΠΟΡΕΙΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΡΗ

— ΝΕΟΣ ΣΟΒΙΕΤΙΚΟΣ ΠΥΡΑΥΛΟΣ-ΦΟΡΕΑΣ

— ΗΠΙΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ju87 STUKA

ΕΝΟΠΛΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΚΥΠΡΟΥ

ΑΠΟΗΧΟΙ ΑΠΟ ΤΟ BOURGET

ΠΛΑΣΤΙΚΟΜΟΝΤΕΛΙΣΜΟΣ: CATALINA



The MG Defender. Proven where it counts most–in combat.

The MG Defender, from McDonnell Douglas, is the most capable, versatile, cost-effective helicopter you can put in the air for a variety of military requirements. It is the standard by which other armed scout helicopters are judged.

Unlike most light military helicopters, which have had no combat experience, the MG Defender is the third generation of a distinguished line of battlefield winners.

The Defender is one of the fastest, most agile rotorcraft in its class. Its prototype set 23 world records, and about half still stand today. Yet it's a durable aircraft, built to work in remote areas under adverse conditions—and keep on working to defeat the threat.

The Defender can be equipped with targeting systems and quick-change armament—machine guns, rockets and TOW missiles—to fly virtually any mission, day or night. No other light helicopter combines performance and firepower so effectively.

The MG Defender is on active duty with armed forces around the world. For specifications and costs, contact: Director of International Marketing, McDonnell Douglas Helicopter Company, Mesa, AZ 85205 U.S.A. Telephone (602) 891-4350.

MG DEFENDER.
PERFORMANCE. PURE AND SIMPLE.

MCDONNELL DOUGLAS

ΠΤΗΣΗ

ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ
ΑΕΡΟΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟ
ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ

ΕΤΟΣ ΙΔΡΥΣΕΩΣ: 1979

ΕΚΔΟΤΗΣ
Σόφη Καβαθά

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
Κώστας Καβαθάς

ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ
Γιώργος Κουράσης
Ζωή Δημητρακέλλη

ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ-ΔΙΑΦΗΜΙΣΕΙΣ
Σόφη Καβαθά
Δημήτρης Γιαννάκης
Γιάννης Βρόντος

ΣΥΝΕΡΓΑΣΤΗΚΑΝ
Σταύρος Αβράμογλου
Θανάσης Θέμος
Νικίας Βιαγκίνης
Γιώργος Γεωργιάδης
Χρήστος Γεωργιάδης
Τάσος Παπαγεωργίου
Σωτήρης Πουλής
Μιχάλης Σταυρόπουλος
Στέφανος Στεργίου
Στέφανος Τσολακίδης
Μέγας Ταώνος
Μανώλης Φραγκιαδάκης
Πάνος Φιλιππακόπουλος

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ
Κώστας Καβαθάς
Βασίλης Γιαννακόπουλος

ΜΟΝΤΑΖ
Δώρα Σιλιβίστρα
Μανώλης Καστρινάκης

ΛΟΓΙΣΤΗΡΙΟ
Πέτρος Μεϊντάνης

ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
Πέλη Κουκουτού

Το περιοδικό **«ΠΤΗΣΗ»** εκδίδεται από την **«ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ» Α.Ε.**, Γοργίου 6 & Αναπαύσεως, Αθήνα 116 36, τηλ. 92 30 832 ● Η **«ΠΤΗΣΗ»** κυκλοφορεί σ' όλη την Ελλάδα την 20η ημέρα κάθε μονού μήνα ● Διάθεση -Διανομή: Κεντρικό Πρακτορείο Ημερησίου και Περιοδικού Τύπου Α.Ε., Σοφοκλέους 41, Τηλ. 52 25 865 ● Υπεύθυνος σύμφωνα με το νόμο: Κώστας Καβαθάς, Γοργίου 6, Αθήνα 116 36 ● Εκτύπωση: Ιωνία Εκτυπωτικαί Επιχειρήσεις ΑΕ., Φραγκοκλησιάς 7, 151 25 Μαρούσι, Τηλ. 68 26 682 ● Φωτοστοιχειοθεσία: Graffiti, Βουλιαγμένης 13 & Περραιβού 10, Αθήνα, Τηλ. 92 24 843 - 32 44 467 ● Χειρόγραφα, διαφάνειες και φωτογραφίες που στέλνονται για δημοσίευση δεν επιστρέφονται, ανεξάρτητα εάν δημοσιευθούν ή όχι ● Λόγω στενότητας χώρου το περιοδικό διατηρεί το δικαίωμα να περικόπτει επιστολές που δημοσιεύονται, χωρίς όμως να αλλοιώνεται ή να μεταβάλλεται το νόημα που περιέχουν ● Οι απόψεις που εκφράζονται στα ενυπόγραφα άρθρα δεν εκφράζουν απαραίτητα τη γνώμη του περιοδικού ● Απαγορεύεται η αναδημοσίευση άρθρων, τμημάτων άρθρων, σχεδίων και φωτογραφιών χωρίς την έγγραφη άδεια του περιοδικού.

● **"FLIGHT"** magazine is published on the 3rd week of every second month, 6 times a year by **"TECHNICAL PRESS" S.A.** 6 Gorgiou Str., Athens 116 36, Greece, tel. 92 30 832 (3 lines), telex 222189 TECH GR ● All Editorial correspondance should be addressed to Mr. Costas Cavathas, Editor-in-Chief ● All foreign advertising orders should be addressed to: MOENCH PUBLISHING GROUP, Heilsbachstrasse 26, P.O. Box 140261, D-5300 BONN 1, Federal Republic of Germany.

● ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ ΓΙΑ ΕΝΑ (1) ΧΡΟΝΟ:
ΕΛΛΑΔΑ, ΚΥΠΡΟΣ 1.320 δρχ., ΤΡΑΠΕΖΕΣ - ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ 2.000 δρχ., ΕΥΡΩΠΗ 2.000 δρχ. ($ 15 δολάρια ΗΠΑ), ΑΜΕΡΙΚΗ - ΚΑΝΑΔΑΣ - ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ - ΑΣΙΑ 2.500 δρχ. ($ 20 δολάρια ΗΠΑ)
Εμβάσματα - Επιταγές: Πέλη Κουκουτού, Γοργίου 6, Αθήνα 116 36.

Η συνδρομή εξωτερικού θα πρέπει να σταλεί με τραπεζική επιταγή (bank cheque) με το αντίστοιχο ποσό σε συνάλλαγμα.

● ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΤΕΥΧΩΝ: Παλιά (και καινούρια) τεύχη της **ΠΤΗΣΗΣ** κοστίζουν τώρα 220 δρχ. και μπορείτε να τα βρείτε στα γραφεία μας. Αν θέλετε να τα λάβετε σπίτι σας, θα πρέπει να μας στείλετε και τα ταχυδρομικά τέλη, που φτάνουν τις 15 δρχ. για κάθε τεύχος. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να στείλετε ταχυδρομική επιταγή στη διεύθυνσή μας, Γοργίου 6, Αθήνα 116 36, στην οποία να σημειώνετε τον αριθμό του τεύχους, και την ένδειξη **«ΠΤΗΣΗ»**. ● Τα τεύχη 1-18, 22 έχουν εξαντληθεί.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ - ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 1987, ΤΕΥΧΟΣ 48, ΔΡΧ. 220



ΣΤΟ ΕΞΩΦΥΛΛΟ

Τριανταπέντε χρόνια έχουν περάσει από την πρώτη πτήση του Α-4 Σκάιχοκ, αλλά το αεροσκάφος αυτό πετά με τα χρώματα του αμερικανικού πολεμικού ναυτικού και των Πεζοναυτών των ΗΠΑ και αρκετών άλλων αεροποριών ανά τον κόσμο, βελτιούμενο και εκσυγχρονιζόμενο συνεχώς. Παρά το μικρό του μέγεθος αναπτύσσει διηχητική ταχύτητα και μεταφέρει 4,5 τόννους οπλισμού σε 5 εξωτερικούς φορείς. (φωτό: Mc Donnell Douglas.)



38. A-4 SKYHAWK. Η φιλοσοφία της Ντάγκλας όταν σχεδίαζε το Α-4 Σκάιχοκ πριν 35 χρόνια ήταν η απλότητα στον υπερθετικό βαθμό. Το Α-4 «γεννήθηκε» λοιπόν μικροκαμωμένο αλλά πολύ ευέλικτο, ανθεκτικό στη φθορά και το χρόνο και με εντυπωσιακή ικανότητα μεταφοράς φορτίου. Χρησιμοποιήθηκε με μεγάλη επιτυχία στο Βιετνάμ και σήμερα χρησιμοποιείται ακόμα από το ναυτικό των ΗΠΑ στις μοίρες Agressor, καθώς και από άλλες χώρες.



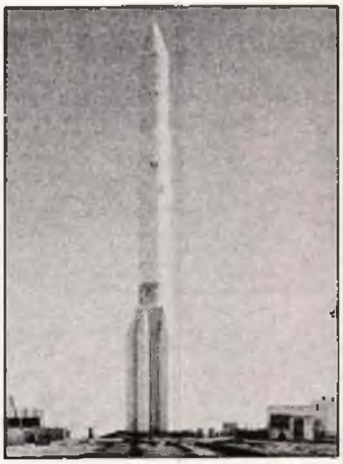
24. ΕΥΡΩΠΥΡΑΥΛΟΙ. Παλαιότερα ήταν σε όλους ξεκάθαρο πως όταν οι δύο υπερδυνάμεις κάθονταν να συζητήσουν για περιορισμό των πυρηνικών όπλων, το έκαναν περισσότερο για προπαγάνδα παρά με στόχο να πετύχουν πράγματι κάποια συμφωνία μείωσης. Σήμερα τα πράγματα έχουν αλλάξει, κυρίως με την άνοδο του Γκορμπατσόφ στην εξουσία. Αυτή την εποχή όλοι είναι αισιόδοξοι ότι πλησιάζει η συμφωνία για την απόσυρση των πυραύλων μέσου βεληνεκούς από την Ευρώπη. Οι πύραυλοι αυτοί αποτελούν το πλέον αποσταθεροποιητικό στρατηγικό όπλο. Όμως τι επιπτώσεις θα έχει μια ξαφνική εξάλειψή τους; Ποιος βρίσκεται σήμερα σε πλεονεκτική θέση;



16. ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΠΥΡΟΒΟΛΙΚΟ. Φαινομενικά το πυροβολικό δεν φαίνεται να έχει προοδεύσει σημαντικά από την εποχή των δύο μεγάλων Πολέμων. Και όμως, η εξέλιξή του ήταν εντυπωσιακή, πλην όμως «κρυμμένη» μέσα σε «έξυπνα» βλήματα που ανιχνεύουν το στόχο, σε αυτόματα, ταχύτερα συστήματα επαναγέμισης, σε κομπιούτερ καιαποστασιόμετρα λέιζερ για μεγαλύτερη ακρίβεια και ακόμα στην καθολική επικράτηση του αυτοκινούμενου πυροβολικού και των βλημάτων - ρουκετών τύπου MLRS (Multiple Launch Rocket System). Εκτός από τις πρόσφατες διεθνείς εξελίξεις, το άρθρο ασχολείται και με το Ελληνικό Πυροβολικό.



46. MIRAGE III. Με το Μιράζ III η Ντασό πραγματοποίησε την πιο δυναμική και πετυχημένη προσπάθεια στη διεθνή αγορά των μαχητικών αεροσκαφών προς τα τέλη της δεκαετίας του '50. Οι διάφορες εκδόσεις του έχουν πουληθεί σε δεκάδες χώρες και η παραγωγή του συνεχίζεται μέχρι σήμερα έχοντας φτάσει σχεδόν τα 1500 αεροσκάφη. Εκτός από το βασικό Μιράζ III παρουσιάζονται και οι υπόλοιπες παραλλαγές Μιράζ 5 και 50.



58. ΝΕΟΣ ΣΟΒΙΕΤΙΚΟΣ ΠΥΡΑΥΛΟΣ - ΦΟΡΕΑΣ. Ο νέος πύραυλος «Ενέργεια» που εκτόξευσαν οι Σοβιετικοί το Μάιο δεν είναι κάτι το συνηθισμένο, αφού μπορεί να θέσει σε τροχιά φορτίο μεγαλύτερο των 100 τόννων, μια δυνατότητα που αυτή τη στιγμή δεν μπορεί να πραγματοποιήσει η Δύση. Έτσι οι Σοβιετικοί αποκτούν το πλεονέκτημα στην τροχιοθέτηση βαρέων φορτίων που είναι απαραίτητα για την επέκταση του διαστημικού σταθμού «Μιρ».



66. ΠΟΡΕΙΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΡΗ. Μετά από μια περίοδο νεκρή από ερευνητική δραστηριότητα, τόσο οι Αμερικανοί όσο και οι Σοβιετικοί ετοιμάζονται να στείλουν μεγάλες επανδρωμένες και μη αποστολές στον κόκκινο πλανήτη. Ήδη οι Σοβιετικοί ξεκίνησαν πρώτοι στοχεύοντας εκτός από τον Άρη και τους δύο δορυφόρους του, το Φόβο και το Δείμο. Από την πλευρά της η NASA κλείνει περισσότερο στην ιδέα μιας μεγάλης επανδρωμένης αποστολής, χωρίς όμως να αποκλείεται το ενδεχόμενο κάποιας αμερικανοσοβιετικής συνεργασίας για να ξεπεραστούν τα μεγάλα τεχνικά προβλήματα του εγχειρήματος.

Τα Ανταλλακτικά των Piper L21

Η αρχή της φαιδρής ιστορίας που θα σας διηγηθώ χάνεται στο βάθος του νεοελληνικού χρόνου και συγκεκριμένα το 1982 όταν, μετά από ενέργειες του υπογράφοντος και την πολύτιμη βοήθεια του τότε Α/ΓΕΑ και σημερινού Αρχηγού ΓΕΕΘΑ Πτεράρχου Νίκου Κουρή, η Αεροπορία Στρατού παραχώρησε στα Αεραθλητικά Σωματεία 8 αεροπλάνα τύπου Πάιπερ L21 που προορίζονταν για τους... παλιατζήδες.
Τα αεροπλάνα αυτά συνοδεύονταν και από ένα μεγάλο στοκ ανταλλακτικών που, κάτω από κανονικές συνθήκες, έπρεπε να παραδοθεί ή, έστω, να τεθεί στη διάθεση των Σωματείων που πήραν τ' αεροπλάνα προκειμένου να προχωρήσουν στην επισκευή τους και να τα καταστήσουν πλώιμα.
Παρά τις επανειλλημένες ενέργειες των Σωματείων όμως τα ανταλλακτικά αυτά εξακολουθούν να παραμένουν(;) σε κάποιες αποθήκες και κανείς δεν ξέρει αν τελικά θα διατεθούν στους ενδιαφερόμενους ή αν θα καταλήξουν στα χέρια των παλιατζήδων, που θα τα πουλήσουν «χρυσά» σε όσους ενδιαφέρονται γι' αυτά.
Αλλά, ας πάρουμε τα πράγματα από την αρχή.
Η πρώτη επιστολή ενός Σωματείου (της Ανεμολέσχης Αθήνας) στάλθηκε προς το ΓΕΣ/Δ/Υ.Π/40 Γραφείο, με κοινοποίηση στον Β.ΥΦ.ΕΘ.Α, στην ΥΠΑ/Α3 και στο Υφυπουργείο Νέας Γενιάς (που «ενδιαφέρονταν» τότε για τον Αεραθλητισμό) το Φεβρουάριο του 1983. Στην επιστολή αυτή το Σωματείο ζητούσε ορισμένα ανταλλακτικά προκειμένου να επισκευάσει το αεροπλάνο που του είχε παραχωρηθεί. Μην παίρνοντας καμιά απάντηση, το Σωματείο επανήλθε με νέα επιστολή προς την ίδια υπηρεσία την 1-2-84. Αυτή τη φορά το 40 Ε.Γ. ΓΕΣ/381 διαβίβασε το αίτημα της Ανεμολέσχης στο Α. Σ.Σ./20 Ε.Γ. 6η ΤΑΞΥΠ (Φ.660.63/388499 6-2-84) χαρακτηρίζοντας τα ανταλλακτικά σαν «πλεονάζον υλικό» και ζητώντας από την υπηρεσία να «επιληφθεί».
Όπως ήταν φυσικό κανείς δεν «επελήφθει» και το Σωματείο επανήλθε με νέα επιστολή και κατάσταση ανταλλακτικών στις 25.6.84 και στις 18.3.85. Οι επανειλημμένες προσπάθειες της ΑΝ.ΛΑ (αλλά και των Αερολεσχών Αθήνας, Πειραιά, Ηρακλείου, Καλαμάτας, Βόλου και Χίου στις οποίες είχαν επίσης χορηγηθεί αεροπλάνα) προκάλεσαν την αντίδραση της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας (Διεύθυνση Α3). Με επιστολή της προς τα παραπάνω Σωματεία (Α.Π. Α3/27857/448 10-7-85) αναφέρεται επί λέξη:
«Σας γνωρίζουμε σχετικά με το θέμα της παραχώρησης των ανταλλακτικών, ότι κατόπιν συνεννόησης με την αρμόδια υπηρεσία τους ΓΕΣ, πρόκειται να παραδοθούν στην ΥΠΑ τ' ανταλλακτικά του τύπου των υπόψη αεροπλάνων πολύ σύντομα.
Στη συνέχεια αυτά θα διατεθούν από την ΥΠΑ στις Αερολέσχες που έχουν εφοδιαστεί με αεροσκάφη του τύπου αυτού».
Τέλος καλό, όλα καλά θα πείτε...
Όμως κάθε άλλο παρά εκεί τέλειωσε η υπόθεση των στοιχιωμένων(;) ανταλλακτικών. Μέχρι τη στιγμή που γράφονται αυτές οι γραμμές (01.09.87) τα ανταλλακτικά (αξίας δεκάδων εκατομμυρίων δραχμών) εξακολουθούν να παραμένουν(;) στις αποθήκες του Στρατού. Κάποια στιγμή μάλιστα οι υπεύθυνοι των Αεραθλητικών Σωματείων πληροφορήθηκαν, ότι μεθοδευόταν η εκποίηση του εν λόγω υλικού!
Ένα απ' αυτά τα Σωματεία (η Ανεμολέσχη Αθήνας) εξέφρασε με επιστολή της της 15.1.86 προς το ΓΕΣ/4ο Ε.Γ. την ανησυχία της για την καθυστέρηση στην παράδοση των ανταλλακτικών, που είχε σαν αποτέλεσμα την καθυστέρηση της επισκευής των αεροπλάνων που της εμπιστεύτηκε η Πολιτεία. Στην επιστολή εξέφραζε επίσης και την ανησυχία της για τις πληροφορίες περί επικείμενης εκποίησης των ανταλλακτικών.
Στις 12 Φεβρουαρίου 1986, το ΓΕΣ Δ.Υ.Π./4ο/3 απάντησε (με το Φ. 637/50.α/451341 έγγραφό του) ως ακολούθως:
1. Σας γνωρίζουμε σε απάντηση της παραπάνω επιστολής σας, ότι οι πληροφορίες σχετικά με την τύχη των ανταλλακτικών των Α/Φ L21B που υπάρχουν στο Στρατό είναι ανακριβείς.
2. Ήδη έχει περατωθεί η επεξεργασία των μηχανογραφικών καταστάσεων των ανταλλακτικών και ετοιμάζεται από την ΔΥΠ/ΓΕΣ εισήγηση προς την Ιεραρχία, για την παραχώρησή των στην ΥΠΑ/Δνση Ιδιωτ. και Αθλ. Αεροπ. (Α.3).
Πέντε μήνες αργότερα η ΥΠΑ/Α3 με την Α3/27905/557 30 Ιουλίου 86 εγκύκλιό της πληροφορεί τα Αεραθλητικά Σωματεία ότι έλαβε από το ΓΕΣ μηχανογραφημένη κατάσταση ανταλλακτικών α/φών L-21B, ότι έστειλε 8 φωτοαντίγραφα στην Εθνική Αερολέσχη Ελλάδας για να τα στείλει στα ισάριθμα Σωματεία που διαθέτουν αεροπλάνα (προφανώς για να επιλέξουν τα ανταλλακτικά που χρειάζονται για την επισκευή τους).
Κι ενώ κάθε λογικός άνθρωπος θα πίστευε, ότι μετά από πέντε ολόκληρα χρόνια το απίστευτο σίριαλ έφτασε στο τέλος του. Κάθε άλλο όμως παρά αυτό συνέβη.
Με νέο έγγραφό της στις 8 Αυγούστου 1986 προς την ΕΑΛΕ (Α.Π. 29007/586), που κοινοποιείται στα Αεραθλητικά Σωματεία, στην ΕΑΒ, το ΚΕΑ και το ΓΕΣ, η ΥΠΑ πληροφορεί ενδιαφερόμενους και μη, ότι πρέπει να «βρουν κάποια λύση» γιατί η ίδια δεν διαθέτει ούτε χώρο (για την αποθήκευσή τους) ούτε το «απαραίτητο προσωπικό».
Η ΥΠΑ επανέρχεται με το αίτημά της στις 27 Νοεμβρίου 1986 (Α.Π. Α3/40327/836 αλλά πάλι... σιωπή!).
Έτσι φτάσαμε στο Σεπτέμβριο του 1987 και το Μυστήριο των Ανταλλακτικών των Πάιπερ L 21B εξακολουθεί να ταλαιπωρεί τα Αεραθλητικά Σωματεία που είτε βλέπουν τα αεροπλάνα τους στο έδαφος (από έλλειψη ανταλλακτικών), είτε αναγκάζονται να τ' αγοράζουν απ' το εξωτερικό ξοδεύοντας πολύτιμο συνάλλαγμα προς δόξα του απίστευτου νεοελληνικού Κράτους και των υπηρεσιών του.
Η ***«ΠΤΗΣΗ»***, εκφράζοντας την επιθυμία όλων των Αεραθλητικών Σωματείων, κάνει έκκληση προς τον Υπουργό Εθνικής Άμυνας κ. Γιάννη Χαραλαμπόπουλο και τον Α/ΓΕΕΘΑ Πτέραρχο Νίκο Κουρή να αφιερώσουν λίγο απ' τον πολύτιμο χρόνο τους και να δώσουν επιτέλους μια λύση. Θα είναι πραγματικά κρίμα να πάνε χαμένα τα αεροπλάνα αυτά, που τόσο απαραίτητα είναι για την ανάπτυξη του Αεραθλητισμού στην Ελλάδα από έλλειψη ανταλλακτικών που όμως υπάρχουν!
Μεγαλύτερο όμως κρίμα θα είναι να βρεθούν «ξαφνικά» τα ανταλλακτικά στα παλιατζίδικα της λεωφόρου Αθηνών. Ήδη μερικά απ' αυτά έκαναν την εμφάνισή τους εκεί, πράγμα που ίσως εξηγεί και την καθυστέρηση της παράδοσής τους στα Αεραθλητικά Σωματεία. **—Κ.Κ.**

Αναζητώντας Κάθαρση

Γράφαμε στο προηγούμενο τεύχος, από αυτές τις σελίδες, σχετικά με τα σκοτεινά κυκλώματα που μπλοκάρουν την ανάπτυξη της εγχώριας αμυντικής Βιομηχανίας, κυνηγώντας τις προμήθειες από εισαγωγές ξένων οπλικών συστημάτων για τις Ένοπλες Δυνάμεις.
Αναγκαζόμαστε να επανέλθουμε όμως μετά το πλήθος των καταγγελιών που δημοσίευσε τελευταία το περιοδικό «ΑΝΤΙ» και που ευτυχώς ευαισθητοποίησαν - άγνωστο μέχρι ποίου σημείου - το υπουργείο Εθνικής Άμυνας, το οποίο με καθυστέρηση μερικών μηνών διέταξε Ένορκη Διοικητική Εξέταση για τη διερεύνηση αυτών των καταγγελιών, τις οποίες συμπλήρωσαν με πρόσθετα στοιχεία ορισμένες εφημερίδες, χαμηλής όμως κυκλοφορίας. Ίσως μάλιστα αυτός να είναι και ο λόγος που τόσο η πολιτεία όσο και οι εφημερίδες μεγάλης κυκλοφορίας τηρούν σιγή ιχθύος για το σοβαρότατο αυτό θέμα που υποσκάπτει τα θεμέλια της εθνικής μας άμυνας: Το «ΑΝΤΙ» είναι ένα περιοδικό που - δυστυχώς - δεν διαβάζεται από πολλούς Έλληνες. Έτσι, σκέφτηκαν ορισμένοι, ότι καλό θα ήταν να αγνοήσουν το θέμα και να μην δημιουργήσουν περισσότερο θόρυβο με διαψεύσεις κ.λπ. που άλλωστε θα μπορούσαν να προκαλέσουν τους συντάκτες των δημοσιευμάτων σε περισσότερες και πιο οδυνηρές αποκαλύψεις.
Σε μια προσπάθεια να μην πετύχει η τακτική του «κουκουλώματος» η ***«ΠΤΗΣΗ»*** αναδημοσιεύει τις κυριώτερες καταγγελίες ελπίζοντας ότι θα υπάρξει κάποια υπεύθυνη απάντηση από την πλευρά της πολιτείας.
Η πιο πρόσφατη από αυτές τις καταγγελίες αφορά την προκήρυξη διεθνούς πλειοδοτικού διαγωνισμού για την εκποίηση «παλαιού και άχρηστου» υλικού της Πολεμικής Αεροπορίας, αρχικής αξίας 200 εκατ. δολαρίων και σημερινής 500 εκατ. δολαρίων (70 δισ. δραχμές).
Σύμφωνα με τα δημοσιεύματα, το υλικό αυτό αποτελείται από 25.000.000 εξαρτήματα αεροπλάνων όλων των τύπων, ηλεκτρονικών συστημάτων, βλημάτων κ.λπ.
Το ερώτημα είναι το πως δημιουργήθηκε ένα τόσο τεράστιο πλεόνασμα τη στιγμή που σ' αυτό περιέχονται πολλά εξαρτήματα που έχουν ανάγκη αεροσκάφη της Π.Α., ενώ παράλληλα έχουν γίνει αιτήσεις για την εκ νέου αγορά τους!
Το εκπληκτικό όμως είναι ότι το Μάιο του '86 παραλίγο να εκποιηθεί όλο το υλικό αντί... 70 εκατομμυρίων δραχμών σε κάποιον πλειοδότη. Όμως μετά από κάποιες «διαρροές» κατατέθηκε στη Βουλή επερώτηση και το όλο θέμα υποβαθμίστηκε με την αναβολή του διαγωνισμού σε ευθετότερο χρόνο.
Δεν απαιτείται βέβαια ιδιαίτερη ευφυΐα για να καταλάβουμε ότι κάποιοι ήθελαν να ξεπουλήσουν σε ημετέρους εμπόρους υλικό της Π.Α. με σκοπό αυτό να ξαναπουληθεί στην Αεροπορία σε υψηλότερες τιμές ή να πουληθεί στη Μέση Ανατολή ή στο Ιράν / Ιράκ.
Τη δεύτερη αυτή πιθανότητα ενισχύουν και πρόσφατα δημοσιεύματα εφημερίδων (Καθημερινή, Βραδυνή, Αυριανή), σύμφωνα με τα οποία η ΠΥΡΚΑΛ πουλάει μεγάλες ποσότητες όπλων (κυρίως πυρομαχικών) στο Ιράκ αλλά και στο Ιράν, παρά το γεγονός ότι το υπουργείο Εξωτερικών το έχει διαψεύσει.
Το πιο ενδιαφέρον από τις αποκαλύψεις αυτές είναι ότι αν η ΠΥΡΚΑΛ σταματήσει τις εξαγωγές όπλων στον Περσικό Κόλπο θα αντιμετωπίσει σοβαρό πρόβλημα διοχέτευσης της παραγωγής της, η οποία θα της μείνει αδιάθετη. Πρόσφατα μάλιστα λέγεται ότι το υπουργείο Εξωτερικών απαγόρευσε στην ΠΥΡΚΑΛ να προχωρήσει στην υλοποίηση και άλλων συμβολαίων με τους εμπολέμους, επειδή η δημοσιοποίηση αυτών των συμβάσεων διαλύει την εικόνα της Ελλάδας σαν πρόθυμου διαμεσολαβητή για τον τερματισμό του επτάχρονου πολέμου, ενώ παράλληλα προκαλεί την μήνιν των μεγάλων δυνάμεων που δεν θέλουν τη μικρή Ελλάδα να τους κλέβει πωλήσεις!
Τέλος σύμφωνα με δημοσίευμα της «Βραδυνής» (1.9.87), η ΠΥΡΚΑΛ διοχετεύει στο Ιράν και Ιράκ στρατιωτικό υλικό υψηλής τεχνολογίας, τμήματα του οποίου εισάγονται από νατοϊκές χώρες («έξυπνα» αντιαρματικά βλήματα των 155mm με δυνατότητα ανίχνευσης του στόχου).
Άλλες καταγγελίες αφορούν την «αγορά του αιώνα» (παράνομη προμήθεια ύψους 1.000.000 δολαρίων), το Τ-34 που αξιωματικός κατάφερε να βάλει στη συμφωνία DICA, ενώ πρόκειται για παλαιό τύπο εκπαιδευτικού που υστερεί σε

σύγκριση με πιο σύγχρονα αεροσκάφη, και την υπόθεση των αρμάτων μάχης «Λέοπαρντ» (που τελικά κουκουλώθηκε επίσημα αφού δεν βρέθηκε κανένας να είναι ένοχος!).
Εξάλλου έγινε γνωστό από δημοσιεύματα του ξένου ειδικού Τύπου ότι η συμφωνία πώλησης ελληνικών οπλικών συστημάτων στη Λιβύη μπήκε στο «ψυγείο».
Η συμφωνία αυτή είχε υπογραφεί το 1985 και προέβλεπε την πώληση άγνωστης ποσότητας αντιαεροπορικών συστημάτων ΄Αρτεμις 30 της ΕΒΟ, θωρακισμένων οχημάτων «Λεωνίδας», αντιαρματικών όπλων, αυτόματων όπλων πεζικού και διαφόρων πυρομαχικών. Φαίνεται όμως πως οι πιέσεις των Αμερικανών ήταν αρκετά ισχυρές, ενώ δεν αποκλείεται να υπάρχει δάκτυλος κάποιας άλλης ελληνικής εταιρίας όπλων που θα είχε συμφέροντα από αυτή τη ματαίωση.
Πάντως όλες αυτές οι ιστορίες μυρίζουν άσχημα και καλά θα κάνει το υπουργείο Εθνικής ΄Αμυνας να προχωρήσει το ταχύτερο δυνατό στη θέσπιση ενός νέου νόμου που θα κατοχυρώνει - όσο γίνεται - τη διαφάνεια στις αμυντικές δαπάνες και την εξασφάλιση ότι δεν θα σπαταλάται δημόσιο χρήμα για προμήθειες αντιπροσώπων και ορισμένων χρηματιζόμενων αξιωματικών που λειτουργούν σαν μεσολαβητές.
΄Οσο θα σιωπά, τόσο θα είναι συνυπεύθυνο για τη μεγάλη ζημιά που προκαλεί στην εθνική άμυνα η διατήρηση αυτής της κατάστασης.

«Π»

Τροχιά Αυτοκαταστροφής;

Δεν περνά μία ημέρα που ο πολίτης αυτής της χώρας να μη βομβαρδίζεται από εξαγγελίες περί εθνικής ανεξαρτησίας, λαϊκής κυριαρχίας, αυτοδύναμης ανάπτυξης, περί τέταρτου και πέμπτου δρόμου, περί εξόδου από συμμαχίες και διεθνείς κοινότητες, και γενικά από ένα ρεύμα προτάσεων και συνθημάτων που καταλήγουν στο ότι αν η Ελλάδα αποκόψει τους δεσμούς που διατηρεί σήμερα με τις δυτικές χώρες, τα προβλήματά της θα λυθούν ως δια μαγείας.
Πρόκειται εν ολίγοις για τη γνωστή θεωρία - πανάκεια «οι ξένοι φταίνε για όλα» ενώ - φυσικά - «Εμείς δεν φταίμε σε τίποτα!.
΄Ετσι στην θαυμαστή νεοελληνική εικόνα αναπτύσσεται καθημερινά και παράλληλα στο όλο κλίμα χαμηλής παραγωγικότητας, παρασιτισμού, παρασικονομίας και άλλων παρα-δραστηριοτήτων, μια τάση φυγής από κάθε ευκαιρία που δίνεται στη χώρα μας για να φτάσει κάπως το τεχνολογικό και βιοτικό επίπεδο των ανεπτυγμένων χωρών της Ευρώπης. (Εκτός βέβαια και αν δεν φιλοδοξούμε να φτάσουμε σε κανένα επίπεδο ή φιλοδοξούμε να φτάσουμε σε «άλλα» επίπεδα και «άλλα» συστήματα...).
Πρόσφατα διαβάσαμε με έκπληξη συνέντευξη του υπουργού Εξωτερικών κ. Θεόδωρου Πάγκαλου στο «ΒΗΜΑ», όπου αποκαλύπτεται πόση φθορά έχει προκαλέσει στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα της χώρας μας η μεθοδική κομματικοποίηση των χώρων σπουδών.
΄Οπως τόνισε ο υπουργός, «μερικές πολιτικές παρατάξεις» θεωρούν ότι η συμμετοχή της Ελλάδας σε ερευνητικά και επιστημονικά προγράμματα που χ ρ η μ α-τ ο δ ο τ ε ί η ΕΟΚ ισοδυναμεί με συνεργασία με τον «ταξικό εχθρό!».
Ο κ. Πάγκαλος αναφερόταν στο κοινοτικό πρόγραμμα COMETT, για το οποίο είπε πως είναι «ένα από τα πιο φιλόδοξα ευρωπαικά προγράμματα που προϋποθέτει συνεργασία Πανεπιστημίων και επιχειρήσεων για να καταρτιστούν οι φοιτητές στις νέες τεχνολογίες και ταυτόχρονα να υπάρξει ο συντονισμός στην έρευνα που γίνεται ή μπορεί να γίνει σε επιχειρήσεις».
Η Κυβέρνηση κινήθηκε δραστήρια για την υιοθέτηση αυτών των προγραμμάτων και για την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη χρηματοδότησή τους από την ΕΟΚ, ακριβώς επειδή έχει να ωφεληθεί τα μέγιστα λόγω της τεχνολογικής καθυστέρησης στην οποία βρίσκεται η Ελλάδα σε σύγκριση με τις περισσότερες χώρες της Ευρώπης.
΄Οπως πολύ σωστά και επιγραμματικά -θα λέγαμε - τόνισε ο κ. υπουργός «...ένα από τα ερωτήματα, τα οποία θα καθορίσουν τη δυνατότητά μας να υπάρξουμε αυτόνομα σαν εθνικό σύνολο στις δεκαετίες που έρχονται, είναι η ικανότητά μας να καλύψουμε αυτήν την τεχνολογική καθυστέρηση».
Δυστυχώς, μπροστά σ΄αυτήν την προοπτική, οι άμεσα ενδιαφερόμενοι, δηλαδή τα Πανεπιστήμια, είτε αδιαφόρησαν είτε αντέδρασαν εντελώς αρνητικά, προβάλλοντας τον παραπάνω τουλάχιστον αστείο ισχυρισμό, περί συνεργασίας με τον... ταξικό εχθρό! Ισχυρίζονται δηλαδή ότι η ΕΟΚ, που θέλει να χρηματοδοτήσει με δισεκατομμύρια δραχμές ετησίως προγράμματα, με συγκεκριμένους στόχους την τεχνολογική αναβάθμιση της χώρας μας και το συντονισμό της απόδοσης πανεπιστημίων και επιχειρήσεων, αποτελεί «ταξικό εχθρό», που σημαίνει ότι το τόσο σοβαρό αυτό - για την επιβίωση του ΄Εθνους - θέμα υποβαθμίζεται από ορισμένους στη σφαίρα της «πάλης των τάξεων», όπου αν καταλάβαμε καλά, οι πλούσιοι της Ευρώπης καλά θα κάνουν να μην μας δώσουν ούτε μία... από τις καπιταλιστικές ECU τους γιατί εμείς είμαστε περήφανοι, ανεξάρτητοι, αυτοδύναμοι, προπαντός κυρίαρχοι και ικανοί να τα βγάλουμε πέρα μόνοι μας και με τη βοήθεια «άλλων», πιο κατάλληλων «πηγών».
Δεν χρειάζεται βέβαια να επεκταθούμε περισσότερο στη σοβαρότητα αυτής της συλλογιστικής, ούτε στον τελικό της αντικειμενικό σκοπό, καθώς και στα συμφέροντα που εξυπηρετεί. Ο ίδιος ο αναπληρωτής υπουργός Εξωτερικών έδειξε με λίγα απλά λόγια πόσο ολέθρια θα ήταν για το μέλλον της χώρας η υιοθέτηση μιας αρνητικής στάσης, τη στιγμή μάλιστα που οι όροι συμμετοχής στο πρόγραμμα της ΕΟΚ είναι ιδιαίτερα ευνοϊκοί.
Εξέφρασε μάλιστα τη λύπη του επειδή τα Πανεπιστήμια, που αυτά πρώτα θα έπρεπε να είχαν εμπνευστεί, προτείνει και πιέσει το κράτος, να κινούνται μετά από πίεση του κράτους.
Αν τελικά κινούνται, γιατί από τα λεγόμενα του κ. υπουργού, διαβλέπουμε - και μακάρι να βγούμε ψεύτες - ότι τα πανεπιστήμια ελάχιστα έχουν κάνει για να εκμεταλλευτούν τη νέα δυνατότητα που προσφέρει η ΕΟΚ.
Πολύ πιο αποκαλυπτικός σε ότι αφορά το θέμα αυτό ήταν ο υπουργός Παιδείας, ο οποίας δεν δίστασε να μιλήσει περί «ιδεολογικής τρομοκρατίας» που ασκείται σε όποιον τολμήσει να θίξει ζητήματα συμμετοχής των ΑΕΙ σε κοινοτικά ερευνητικά προγράμματα.
Είπε ακόμα ότι η Κυβέρνηση μετρά την εθνική ανεξαρτησία με το πόσο η Ελλάδα μπαίνει στη σύγχρονη εποχή και όχι με το πόσο απομονώνεται και τρέχει πανικόβλητη όσο πιο μακριά μπορεί. Για να προσθέσει ότι η κατάσταση αυτή μας οδηγεί σε τροχιά αυτοκαταστροφής.
Στο σημείο αυτό, αξίζει να σταθεί κανείς για να προσπαθήσει να καταλογίσει δίκαια τις ευθύνες.

Φταίνε βέβαια τα πανεπιστήμια για την αδιαφορία τους, αλλά φταίνε και οι επιχειρήσεις και η βιομηχανία που περιμένει απαθώς από τα Πανεπιστήμια για να την βοηθήσουν στον τομέα της έρευνας, και βέβαια φταίει και το κράτος γιατί ως ένα βαθμό υποθάλπει αυτό το κλίμα της «ιδεολογικής τρομοκρατίας» που καλλιεργείται στους εκπαιδευτικούς χώρους. Τουλάχιστον αυτό έκανε μέχρι σήμερα, γιατί οι δηλώσεις των δύο υπουργών δεν αφήνουν καμία αμφιβολία για τις μελλοντικές επιλογές της κυβέρνησης και όχι μόνο σε θέματα παιδείας...
Τέλος, ένα μεγάλο μέρος ευθύνης έχει και η τηλεόραση, η οποία εξακολουθεί να σπαταλά δημόσιο χρήμα σε ατέλειωτες ηλίθιες σαπουνόπερες, μπουζουκοδιαλείμματα, τηλεπαιχνίδια για πνευματικά καθυστερημένους, αθλητικά πάσης προέλευσης, πληθώρα παιδικών εκπομπών αμφίβολης χρησιμότητας, και φυσικά τα ρεπορτάζ για τα σημαντικά αποχετευτικά έργα στην ΄Ανω Κολοπετεινίτσα.
Ασφαλώς κανείς αρμόδιος δεν σκέφτηκε να βγει κάποιος στον «αέρα» έστω και για ένα δεκάλεπτο κάθε εβδομάδα αν όχι κάθε μέρα, και να μιλήσει για όλα αυτά τα θέματα που «καίνε» πραγματικά τον τόπο και να δείξει πολύ απλά ότι καθυστερούμε ως έθνος τόσο πολύ, ώστε διατρέχουμε πλέον τον κίνδυνο να εισέλθουμε σε φάση πλήρους αποτελμάτωσης και συρρίκνωσης από την οποία ίσως δεν μπορέσουμε να βγούμε ποτέ.
΄Οσο υπάρχει ακόμα καιρός η πολιτεία οφείλει να ξεφύγει από το αυλάκι, όπου έχει κολλήσει η βελόνα των «πρέπει» και των ατέλειωτων ευχολόγιων, που συνήθως ακούμε κατά την εκφώνηση πολιτικών λόγων και να δημιουργεί συνεχώς κανάλια ενημέρωσης του κόσμου στο τι μας περιμένει αν δεν αντιδράσουμε στην τεχνολογική πρόκληση και στο πως θα το πετύχουμε.
Δεν αρκεί όμως μόνο η συμβολή της πολιτείας. Τα πανεπιστήμια θα πρέπει να πάψουν να λειτουργούν σαν συμπληρώματα της κομματικής αντιπαράθεσης, ώστε να αποκτήσουν το χρόνο και τη διάθεση για έρευνα, για παραγωγή σωστών επιστημόνων, με πτυχίο πραγματικής και όχι ονομαστικής αξίας.
΄Οσοι νομίζουν ότι το 1992 αργεί ακόμα, είναι βαθειά νυχτωμένοι και το ξύπνημα θα είναι πολύ οδυνηρό. Θα αποτελούσε όμως κατάφορη αδικία αν την οδύνη αυτή την πληρώσει τελικά για άλλη μια φορά ο απληροφόρητος ελληνικός λαός για λογαριασμό των πραγματικών υπεύθυνων...

«Π»

Αποπυρηνικοποίηση με θεμελίωση νέων πυρηνικών εργοστασίων!

Η είδηση πέρασε στα «ψιλά» των περισσότερων εφημερίδων ή δεν δημοσιεύτηκε καθόλου από ορισμένες. «Η πέμπτη μονάδα του βουλγαρικού πυρηνικού εργοστασίου θ΄ αρχίσει τη λειτουργία της μέσα στο χρόνο, σύμφωνα με επίσημες βουλγαρικές πηγές.
Η νέα μονάδα, ισχύος ενός εκατομμυρίου κιλοβάτ, αναμένεται ότι θα παράγει περίπου το 18% της συνολικής παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος στη Βουλγαρία.
Το πυρηνικό εργοστάσιο βρίσκεται 125 χλμ. βόρεια της Σόφιας και η λειτουργία του πρώτου αντιδραστήρα άρχισε το 1975.
Σήμερα λειτουργούν τέσσερις αντιδραστήρες που παράγουν το 32% της συνολικής παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος της Βουλγαρίας». Με μια απλή πρόσθεση ο αναγνώστης βρίσκει ότι μέσα στο 1987 η γειτονική Βουλγαρία θα παράγει το 50% του ηλεκτρικού ρεύματος που χρειάζεται με πυρηνική ενέργεια.
Την ίδια στιγμή σχεδόν όλες οι βαλκανικές χώρες διαθέτουν εκτεταμένα προγράμματα αξιοποίησης της πυρηνικής ενέργειας. Η Γιουγκοσλαβία διαθέτει έναν αντιδραστήρα, η Ουγγαρία δύο, η Τσεχοσλοβακία πέντε, η Τουρκία ετοιμάζεται να αγοράσει (βλ. «Π» Νο 41, αφιέρωμα στην Πυρηνική Ενέργεια). Και μόνο η Ελλάδα εξακολουθεί να στέκει αμέτοχη στις εξελίξεις που συμβαίνουν γύρω της, επιμένοντας μάλιστα δια στόματος της Κυβέρνησης στην άποψη ότι «δεν υπάρχει σκέψη για εκμετάλλευση της πυρηνικής ενέργειας».

«Π»

ΕΥΡΥΝΟΝΤΑΣ ΤΟΥΣ ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ

Είναι δύο χρόνια από τότε που πρωτόπεσε στα χέρια μου η «ΠΤΗΣΗ» και από τότε έχω διαπιστώσει ότι εκτός από 1-2 τεύχη που ίσως να μην ήταν τόσο καλά όσο τα άλλα, η γενική εικόνα που έχει παρουσιάσει το περιοδικό, είναι πολύ καλή.
Θα ήθελα να επιβραβεύσω την προσπάθεια που έχει γίνει ιδίως στο τελευταίο τεύχος (Νο 47), παρουσιάζοντας μέσα από τα άρθρα διάφορα ενδιαφέροντα θέματα που δεν αφορούν μόνο την τεχνολογία, αλλά προσφέρουν γενικότερες γνώσεις και απαντήσεις σε ερωτήματα.
Αναγνωρίζοντας τις γνώσεις σας γύρω από διάφορα θέματα, τις πλούσιες πηγές που έχετε και ξέροντας ότι είστε πάντα πρόθυμοι ν' απαντήσετε στα ερωτήματα των αναγνωστών σας, θα ήθελα να μου πείτε εάν υπάρχουν στην Ελλάδα κάποια βιβλία (αγγλικά ή ελληνικά) που έχουν ως θέμα τους την εισαγωγή στην αεροδυναμική και την πλοήγηση αεροσκαφών. Περιμένω απάντησή σας μέσα από τις στήλες του περιοδικού.
Συγχαρητήρια για την προσπάθειά σας. Μακάρι ν' ακολουθήσουν τα βήματά σας κι άλλα ελληνικά περιοδικά.

Βενέρης Μιχαήλ
Πειραιάς

Στα κεντρικά καθώς και στα ξενόγλωσσα βιβλιοπωλεία θα βρείτε αρκετά βιβλία με τα θέματα που σας ενδιαφέρουν (π.χ. Ελευθερουδάκης, Σαμούχος, Κασυφμαν, Παντελίδης, Φωλιά του Βιβλίου, κ.ά.). Ευχαριστούμε για τα καλά λόγια.

UFOΛΟΓΙΚΑ

Πρέπει κατ' αρχήν να εκφράσω τα συγχαρητήριά μου στο συνεργάτη σας Θανάση Βέμπο (έναν από τους καλύτερους της Πτήσης) για το πάρα πολύ καλό άρθρο του "UFO: 40 χρόνια μετά". Παρουσιάστηκε όλο το φάσμα των υφιστάμενων απόψεων αλλά πιστεύω ότι δύο, καθόλου ασήμαντα, θέματα που σχετίζονται με το φαινόμενο των UFO. Το ένα είναι η θεωρία ότι σε πολλές εμφανίσεις οι μάρτυρες δεν αντιμετώπισαν παρά τρισδιάστατες προβολές όντων και μηχανών. Η θεωρία αυτή εξηγεί «απίθανες» περιπτώσεις όπως μερικώς ορατά όντα, όντα και μηχανές που εμφανίζονται από το πουθενά κτλ. Είναι χαρακτηριστική η περίπτωση ενός βρετανού αξιωματικού της βάσης του Ακρωτηρίου (Κύπρος) ο οποίος αντιμετώπισε στην πόρτα του κοιτώνα του ένα πλάσμα, ορατό από τη μέση και πάνω, με ανθρώπινη μεν αλλά αρκετά τρομακτική όψη ώστε να του προκαλέσει σοκ και να κατατρομάξει το κάθε άλλο παρά ήσυχο, λυκόσκυλό του. Μην ξεχνάτε και τον Charles Fort που πίστευε ότι μια εξωγήινη διάνοια παίζει μαζί μας αν και οι λέξεις «εξωγήινη», «παίζει» θα πρέπει να αποκτήσουν καινούργιο νόημα. Κάτι που επίσης δεν αναφέρθηκε είναι η σχέση των UFO με άλλα παράξενα του κόσμου μας. Κάτι τέτοιο είναι εξακριβωμένο όσον αφορά τον Big-Foot στην Αμερική και τον τεράστιο Μαύρο Σκύλο στην Αγγλία ο οποίος φαίνεται να έχει μάλλον υπερφυσικές ικανότητες.
Πολλά ενδιαφέροντα θα μπορούσαν να προκύψουν από εδώ αν και προς το παρόν μόνο υποθέσεις μπορούμε να κάνουμε.
Και μια παρατήρηση για την 1η φωτογραφία της σελίδας 96 («Π»-47): είναι απάτη. Δεν είναι παρά τέχνασμα 2 μαθητών του Σέφηλντ που ζωγράφισαν τα αντικείμενα αυτά πάνω σε ένα τζάμι! Η φωτογραφία χαρακτηρίστηκε «η καλύτερη του είδους της» ωσότου, το 1972 ο ένας από τους δύο, ο David Brownlow αποκάλυψε την αλήθεια δικαιολογούμενος ότι η δημοσιότητα που πήρε το θέμα τους εμπόδισε να αποκαλύψουν τι είχαν κάνει.
Τελειώνοντας, θέλω να σας συγχαρώ για τη συνεχή ποιοτική άνοδο του περιοδικού σας, το οποίο στην Καβάλα έχει πολυάριθμους πιστούς φίλους.

Ρεγκούζας Χρήστος
Καβάλα

Η ΑΓΟΡΑ ΕΝΟΣ ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΟΥ

Θα ήθελα να σας συγχαρώ για την πολύπλευρη ενημέρωση τόσο των στρατιωτικών θεμάτων όσο και των διαστημικών. Ιδιαίτερα στον τομέα των διαστημικών θεμάτων θα ήθελα να αναφερθώ σε ένα τεύχος κάπως παλιό και αναφέρομαι στο τεύχος 41 Ιούλιος - Αύγουστος 1986. Συγκεκριμένα είχατε κάνει μια ενημέρωση πάνω στα τηλεσκόπια και είχατε συστήσει την αγορά τηλεσκοπίου της Celestron (11 inches) και της Meade (10 inches). Η απορία μου είναι πως γίνεται να αγοράσεις ένα από τα παραπάνω από το εξωτερικό τη στιγμή που δεν επιτρέπεται να βγάλεις έξω δολάρια, εφόσον το πρώτο στοιχίζει 3195 δολάρια και το άλλο της Meade 2510 δολάρια.
Ένα δεύτερο ερώτημα που σας θέτω είναι γιατί ένα νευτώνιο τηλεσκόπιο μεγαλύτερης διαμέτρου κατόπτρου από ένα καταδιοπτρικό τηλεσκόπιο μικρότερης διαμέτρου είναι φθηνότερο.

Δημήτρης Στουραΐτης
Κερατέα

Η απ' ευθείας από το εξωτερικό αγορά ενός τηλεσκοπίου, για πολλούς λόγους είναι προτιμότερη από την μέσω αντιπροσώπου αγορά, ωστόσο είναι αρκετά κοπιαστική. Ξεκινάτε στέλνοντας μίαν επιστολή στην εταιρία, αναφέροντας τα υλικά που θέλετε να αγοράσετε. Της κάνετε γνωστή τη διεύθυνση της Τράπεζας της περιοχής σας, τη δική σας διεύθυνση, και οπωσδήποτε το τηλέφωνό σας. Το δέμα να το ζητήσετε ασφαλισμένο, την παράδοση "Goods Against Payment" και ξεκαθαρίστε αν θέλετε να σας το στείλει ως "Air Mail" ή "Surface Mail". Η τράπεζά σας θα σας ειδοποιήσει σε 20 περίπου ημέρες. Στο μεταξύ να έχετε πάει σε εκτελωνιστή για να σας πει την δασμολογική κλάση του αντικειμένου που παραγγείλατε. Στην τράπεζα να πάτε με κάπου 7.000 δρχ. παραπάνω από τη συνολική αξία του εμπορεύματος. Η τράπεζα θα σας δώσει ένα «Γραμμάτιο Εισπράξεως». Ίσως και αντίγραφο της παραγγελίας. Μετά ενάμιση μήνα (αν με Air Mail) το δέμα θα φθάσει στο τελωνείο Πειραιώς. Μετά θα πάει σε κάποιο κεντρικό ταχυδρομείο, και ο ΕΛΤΑ θα στείλει ειδοποίηση στην «Τράπεζα Ελλάδος», η οποία μπορεί και να καθυστερήσει να σας ειδοποιήσει. Θα σας δώσει φωτοτυπία της ειδοποιήσεως, για να την δείξετε στον ΕΛΤΑ. Δείχνοντάς την στο ταχυδρομείο, θα σας δώσει μία φωτοτυπημένη «Διασάφηση». Αυτήν, θα την παραδώσετε στον ΕΛΤΑ, έχοντας μαζί σας τουλάχιστον 10.000 δρχ. επιπλέον, από όσα θα αναφέρει η «Διασάφηση».
Και αυτό θα είναι όλο κι όλο. Απλό! Εσείς θα κάθεσθε, και όλες οι υπηρεσίες θα τρέχουν να σας εξυπηρετήσουν!
Ένας βασικός λόγος που τα καταδιοπτρικά είναι ακριβότερα των Newtonian, είναι ότι αποτελούνται από δύο μη επίπεδα κάτοπτρα, ενώ επιπλέον η διορθωτική πλάκα ανεβάζει το κόστος.
Μεταξύ ενός Newtonian 40 cm και ενός Cassegrain 20 cm είναι δύσκολο να αποφανθούμε ποιο είναι προτιμότερο. Το πρώτο βλέπει κατά 4 φορές αμυδρότερα αντικείμενα. Όμως το δεύτερο, είναι ελαφρότερο, λιγώτερο ογκώδες, πολύ ακριβέστερο, και κυρίως πολύ πιο εύκολο στη χρήση, καθ' ότι ένα σωρό ηλεκτρονικά αξεσουάρ τα έχει ενσωματωμένα. — Γ.Γ.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΑΕΡΟΛΕΣΧΗΣ ΧΑΝΙΩΝ

Η Αερολέσχη Χανίων, υπό νέα Διοίκηση, οργάνωσε στις 31 Μαΐου στα Χανιά Αεραθλητικές εκδηλώσεις, θέλοντας να τιμήσει τη μνήμη του Αρχιεκπαιδευτού της Σμηνάρχου Αθ. Μπουρολιά. Στην εκδήλωση αυτή έλαβαν μέρος Αερομοντελιστές της Αερολέσχης μας και ομάδα Αιωροπτεριστών της Αερολέσχης Χαλκίδας. Περίπου 6.000 φίλοι του αεραθλητισμού κατέκλυσαν το κομμάτι της Εθνικής οδού που είχε αποκλεισθεί για τον σκοπό αυτό. Την εκδήλωση αυτή ετίμησαν με την παρουσία τους και οι αρχές της πόλης μας.
Το αεροπλάνο της Αερολέσχης έκανε μερικές χαμηλές διελεύσεις χαιρετώντας τον κόσμο και κατόπιν ξεκίνησαν οι Αερομοντελιστές, που με τα διάφορα ακροβατικά τους ενθουσίασαν τον κόσμο. Οι πτήσεις όμως των αετών, που ήταν κάτι το πρωτόγνωρο για τα Χανιά, έκλεψαν την παράσταση καθώς ξεκινούσαν από τα 1200 Ft και προσγειωνόντουσαν ο ένας μετά τον άλλο μπροστά στους επισήμους με μεγάλη ακρίβεια. Ευχαριστούμε θερμά τους Αιωροπτεριστές της Αερολέσχης Χαλκίδας που με τη συμμετοχή τους στην εκδήλωση, πέτυχαν εκτός από το θέαμα και κάτι πολύ πιο σημαντικό, άνοιξαν το δρόμο σε πολλούς νέους να εγγραφούν στο τμήμα Αιωροπτερισμού της Αερολέσχης μας.
Η Αερολέσχη λειτουργεί στα Χανιά με τα εξής τμήματα: Γενικής Αεροπορίας - Αιωροπτερισμού - Αλεξιπτωτισμού και Αερομοντελισμού με υποτμήμα Πλαστικομοντελισμού. Για την εκπαίδευση των χειριστών έχει ένα A/9 RALLYE 100 και τώρα τελευταία υπάρχει μεγάλη προσέλευση ενδιαφερομένων για την Σχολή Χειριστών. Εδώ οφείλουμε να τονίσουμε ότι χωρίς τη συμπαράσταση της Πολεμικής Αεροπορίας, πολλοί από τους σκοπούς μας θα είχαν μείνει ανεκπλήρωτοι.

Στόχος της Αερολέσχης μας είναι να διαδώσουμε όσο το δυνατόν περισσότερο το Αεραθλητικό πνεύμα και για το σκοπό αυτό προγραμματίζουμε όσο το δυνατόν περισσότερες εκδηλώσεις, για τις οποίες θα σας ενημερώνουμε έγκαιρα.

Η επόμενη εκδήλωσή μας είναι μια έκθεση πλαστικομοντελισμού στις 21-22 και 23 Αυγούστου.

Εκ μέρους του Δ/κού Συμβουλίου
Ο Β' Αντιπρόεδρος
Γ. Ζορμπάς
Χειριστής

• **Κατσανεβάκης Νίκος, Ιεράπετρα:** Αν θέλετε τεύχη του ΜΟΝΤΕΛΟΥ μπορείτε να τα παραγγείλετε από τα γραφεία μας. Σχολή χειριστών ελικοπτέρων δεν υπάρχει στην Ελλάδα, τουλάχιστον όχι για πολίτες. Για τα αερομοντέλα θα πρέπει να έρθετε σε επαφή με κάποιο από τα καταστήματα στην Αθήνα. Ευχαριστούμε.

• **Σπίνος Ανδρέας, Πάτρα:** Μας άρεσε που σας αρέσουμε. Προς το παρόν η δίμηνη έκδοση μας εξασφαλίζει το επιθυμητό επίπεδο ποιότητας. Για την πτέρυγα μεταβλητής γεωμετρίας του F-111 AFTI έχουμε γράψει εκτενώς σε προηγούμενο τεύχος, καθώς και μια περιορισμένη περιγραφή του F-16 AFTI επίσης.

• **Βασιλόπουλος Αναστάσιος, Καβάλα:** Πολύ σωστά αυτά που επισημαίνετε και τα έχουμε γράψει επανειλημμένα. Όπως μαθαίνουμε όμως κάτι έχει αρχίσει να γίνεται

• **Παπαδόπουλος Σπύρος, Αθήνα:** Όπως έχουμε εξηγήσει οι διαφημίσεις είναι απαραίτητες για την επιβίωση ενός περιοδικού, μια και μόνο τα έσοδα από την κυκλοφορία δεν αρκούν να στηρίξουν το τεράστιο κόστος έκδοσης. Για τα μοντέλα πολιτικών αεροσκαφών αφ' ενός δεν υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον και αφ' ετέρου δεν έχει βρεθεί μέχρι σήμερα κατάλληλος συνεργάτης για να καλύπτει αυτόν τον τομέα.

• **Π. Μαστοράκης, Δ. Μαστοράκης, Β. Κουλουμπός, Πειραιάς:** Ελπίζουμε ότι τελευταία θα έχετε παρατηρήσει κάποια αύξηση της συχνότητας εμφάνισης των άρθρων που σας ενδιαφέρουν. Ασφαλώς και δεν πρέπει να αγνοούμε αυτόν τον τομέα. Ευχαριστούμε για τις ιδέες. Με τον εθνικό αερομεταφορέα θα ασχοληθούμε εκτενώς.

• **Κρούπης Θεόδωρος, Αθήνα:** Ευχαριστούμε για το υλικό.

• **Παρουσιάδης Χρήστος, Γιάννενα:** Για τις δυνάμεις της Κύπρου διαβάστε σχετικό άρθρο σ' αυτό το τεύχος. Για το Πολεμικό Ναυτικό κάτι ετοιμάζεται προσεχώς.

• **Κουτσαβδής Βαγγέλης, Πειραιάς:** Σωστές οι σκέψεις που κάνετε αλλά δεν νομίζετε ότι οι αριθμοί που αναφέρετε είναι υπερβολικοί;

• **Χασάνδρας Γεώργιος, Χαλκίδα:** «Λεγεώνα των Ξένων», «Καζάκοι», «Πορτρέτο Πάτον»; Μάλλον παρεξηγήσατε την επιθυμία μας για ποικιλία. Δεν έχουμε σκοπό να φτάσουμε μέχρι εκεί! Αφήνουμε αυτήν τη δουλειά σε... άλλους!

• **Κωνσταντίνος Δανίκας, Πάτρα:** Ευχαριστούμε για τα λεπτομερή στοιχεία, αλλά όλα υπήρχαν στο αρχείο μας.

• **Σαμαρτζίδης Αρ., Μυτιλήνη:** Σωστά καταλάβατε για τα F-5 (αναχαίτιση με το φως της ημέρας). Και σε ότι αφορά τα υποβρύχια η απάντηση είναι σωστή. Η διεύθυνση του AIR International είναι De Worde House, 283 Lonsdale Rd., London SW13 9QW.

• **Ζαφειρόπουλος Νίκος, Πάτρα:** Βιαστήκατε να μας κατηγορήσετε! Πάρτε λοιπόν τώρα ένα ολόκληρο άρθρο για τον «Ενέργεια», ο οποίος δεν έχει δυνατότητα 270 τόννων όπως μας γράφεται, αλλά τη μισή.

• **Βαβουλές Π., Χανιά:** Για τις επαναλήψεις των άρθρων θα δώσουμε προτεραιότητα στα εξαντλητικά τεύχη, για τα οποία όμως δεν προβλέπεται ανατύπωση. Στην έκθεση του Bourget γράψαμε για τα πιο σημαντικά θέματα. Η ΕΑΒ δεν είχε να επιδείξει κάτι καινούργιο. Η Πορτογαλία διαθέτει 20 A-7P. Μόνο η Περσία διαθέτει F-14 εκτός των ΗΠΑ. Το βιβλίο που σας ενδιαφέρει δεν θα το βρείτε πλέον στην Ελλάδα.

• **Ζυγογιώργος Νίκος, Ελασσόνα:** Δεν βλέπουμε να λύνεται σύντομα το πρόβλημα αυτό. Ας ελπίσουμε ότι δεν θα συμβεί τίποτα σοβαρό μέχρι τότε. Ευχαριστούμε για τα καλά λόγια.

• **Ζηλιασκόπουλος Νίκος, Θούριο Διδυμοτείχου:** Πολύ σωστά όσα μας γράφετε. Έχουμε κι εμείς και πολλοί άλλοι τις ίδιες ανησυχίες. Δυστυχώς είναι αδύνατο να συγκεντρώσουμε και να σας στείλουμε τα στοιχεία που ζητάτε. Πιστεύουμε όμως ότι θα σας «καλύψουμε» με αμέσως επόμενα τεύχη.

• **Ντελής Σωτήρης, Πάτρα:** Ασφαλώς ένα άρθρο σαν το «Αναζητώντας τη Χαμένη Μάζα» απαιτεί κάπως μεγαλύτερη προσπάθεια και ένα ορισμένο επίπεδο γνώσεων από πλευράς αναγνώστη, για να γίνει κατανοητό. Όπως καταλαβαίνετε υπάρχει κάποιο όριο στην τάση εκλαΐκευσης των επιστημονικών γνώσεων.

• **Ελευθεριάδης Χρήστος, Ολλανδία:** Ευχαριστούμε για το υλικό. Ήταν πράγματι πολύ ενδιαφέρον.

• **Παπανικολάου Κλέοπας, Κύπρος:** Διαβάστε σχετικό άρθρο σ' αυτό το τεύχος της «Π».

• **Παπανανιάδης Αλέξης, Αθήνα:** Στα Αερονέα θα βρείτε αυτό που ζητάτε. Τα δημοσιεύματα για τα AH-1S είναι ανακριβή. Ασφαλώς και έχουμε προγραμματίσει νέες πτήσεις με μαχητικά της Π.Α. Αναμείνατε στο... περιοδικό σας.

• **Ποτσίκα Δήμητρα, Αθήνα:** Για να εργαστείτε στην Πολεμική Αεροπορία θα πρέπει να προκηρύξει νέο διαγωνισμό η Π.Α. Στο εξωτερικό υπάρχουν πολλές σχολές και μπορείτε να επικοινωνήσετε μαζί τους μέσω των αντίστοιχων πρεσβειών τους. Το θέμα της μυωπίας αποτελεί σίγουρα εμπόδιο για την Πολεμική Αεροπορία και λιγότερο για την πολιτική. Τι θα γίνει όμως αν η πάθηση - ο μη γένοιτο - γίνει χειρότερη στο μέλλον;

• **Στρατάκης Νικόλαος, Ηράκλειο Κρήτης:** Γιατί δεν αγοράζετε ένα βιβλίο σχετικά με την εξέλιξη και τις λειτουργίες ενός αεροσκάφους; Είναι αδύνατο να απαντήσουμε σε τόσες ερωτήσεις.

• **Γ.Ι. Ζαϊμάκης, Αρκαλοχώρι:** Οι πληροφορίες γύρω από σοβιετικά οπλικά συστήματα είναι συχνά αντικρουόμενες, με αποτέλεσμα να είμαστε αναγκασμένοι να επιλέξουμε αυτήν που κρίνουμε σαν πιο ρεαλιστική. Ευχαριστούμε για τις προτάσεις σας.

• **Ζαφειρακόπουλος Ευάγγελος, Αθήνα:** Είμαστε πάντοτε ανοιχτοί για διάλογο. Ευχαριστούμε για τα καλά λόγια. Δεν θα διαψεύσουμε τις προσδοκίες σας!

• **Κωνσταντέλος Ζαχαρίας, Πάτρα:** Για το Φάντομ γράψαμε αναλυτικά στο τεύχος 35. Ευχαριστούμε.

• **Ριμπάς Δημήτρης, Θεσ/κη:** Ασφαλώς το Sea Hawk είναι το πιο σύγχρονο και το πιο αποτελεσματικό. Δεν υπάρχει πρόβλημα προσγείωσής του σε Karlenaer.

• **Τέσσης Γιώργος, Κόρινθος:** Για το αεροσκάφος αυτό ετοιμάζεται μεγάλο άρθρο υπομονή! Τα F-16 που είδατε πάνω από τη Λαμία θα πρέπει να ήταν βελγικά σε επίσκεψη. Το A-10 δεν παράγεται πλέον. Ευχαριστούμε για τις προτάσεις.

• **Αντωνιάδης Δημ., Λάρισα:** Αν η βλάβη έχει αποκατασταθεί πλήρως τότε δεν υπάρχει λόγος ανησυχίας. Αν όμως νιώθετε ενοχλήσεις, καλύτερα να την ξεχάσετε τη Σχολή. Οι προτάσεις σας ήδη υλοποιούνται.

• **Σεραφειμίδης Γ., Πάτρα:** Χρήσιμες οι επισημάνσεις. Ευχαριστούμε.

• **Καραγιάννης Δημήτρης, Π. Φάληρο:** Η διεύθυνση και το τηλέφωνο της Ένωσης Αλεξ/στών Αθήνας είναι Ακαδημίας 27α, τηλ. 3223170. Δυστυχώς δεν θα μπορέσουμε να σας διαφωτίσουμε για τη... λεγεώνα των Ξένων!

• **Καραγιάννης Θεόδωρος, Γρεβενά:** Μόνο στο εξωτερικό υπάρχει αυτή η δυνατότητα.

• **Βράντος Σ. Γεώργιος, Γλυφάδα:** Μετά από όλα αυτά, απορούμε γιατί επιμένετε να μας... διαβάζετε αφού δεν βρίσκετε τίποτα που να σας ικανοποιεί. Και απορούμε ακόμα περισσότερο πως φθάσατε στο... επίπεδο να διαβάζετε την «ΠΤΗΣΗ», τη στιγμή που έχετε πρόσβαση σε ξένα περιοδικά. Εκτός βέβαια και αν έχετε πρόβλημα ξένης γλώσσας και γι' αυτό μας ζητάτε να μεταφράζουμε τα άρθρα τους. Λυπούμεθα, αλλά δεν πρόκειται να το κάνουμε.

• **Παραδέλλης Γιώργος, Αθήνα:** Νομίζουμε ότι το φωτοαρχείο καλύπτει το θέμα αυτό. Πάντως εξετάζουμε και την περίπτωση που μας προτείνετε. Ευχαριστούμε.

• **Αλεξόπουλος Κων/νος, Αργυρούπολη:** Στη στήλη των Αερονέων θα διαβάσετε τις τελευταίες εξελίξεις για αρκετά από αυτά τα θέματα. Δεν έχουμε λόγους να αμφισβητήσουμε την άποψη του αξ/κού. Ευχαριστούμε για τα καλά λόγια.

• **Καρατζίδης Νίκος, Θεσσ/κη:** Η εξήγηση είναι πολύ απλή. Το «μπρίφιν» έγινε σε γαλάζια αεροσκάφος και η πτήση σε καμουφλαρισμένο. Φωτογραφίες τραβήχτηκαν και στις δύο περιπτώσεις και έτσι είχαμε αυτή τη διαφορά στο καμουφλάζ. Ίσως το είχατε υποθέσει κι εσείς.

• **Δασκαράκης Αργύρης, Θεσσ/κη:** Έχετε δίκιο. Ορισμένοι πύραυλοι μπορούν να πλήξουν και στόχους εντελώς διαφορετικούς από εκείνους για τους οποίους σχεδιάστηκαν αρχικά.

• **Δημόπουλος Χαράλαμπος, Αθήνα:** Και βέβαια, ΟΧΙ!

• **Ρεμπατσουλέας Χρήστος, Καλαμάτα:** Ελπίζουμε να ανοίξει σύντομα κάποιο μοντελιστικό κατάστημα στην Καλαμάτα, αν δεν υπάρχει ήδη. Για τις κυπριακές δυνάμεις διαβάστε σ' αυτό το τεύχος.

• **Κυριαζής Αθ., Ξάνθη:** Θα πρέπει να γνωρίζετε πολύ καλά αγγλικά (ή άλλη γλώσσα) και να αρχίσετε αλληλογραφία με τις σχολές αυτές, ώστε να μάθετε όλα όσα θέλετε.

• **Γιαννόπουλος Παναγιώτης, Αθήνα:** Τέτοια βιβλία θα βρείτε στα ξενόγλωσσα βιβλιοπωλεία.

• **Βαγιάκος Γ., Λήμνος:** Η Hobos είναι ηλεκτροοπτικά κατευθυνόμενη βόμβα μεγάλης ισχύος, που μεταφέρεται από αεροσκάφη όπως τα F-4, A-10 κ.ά. Για τα άλλα θέματα συμφωνούμε απόλυτα. Τεύχη εστάλησαν. Ευχαριστούμε.

• **Δανδουλάκης Στέλιος, Πειραιάς:** Η τεχνολογία αυτή έχει να κάνει με πρόσφατες σημαντικές προόδους στο προωθητικό τμήμα των σύγχρονων βλημάτων μεγάλου διαμετρήματος. Σ' αυτό το τεύχος μπορείτε να διαβάσετε ένα μεγάλο άρθρο για το πυροβολικό και τα σύγχρονα πυρομαχικά του που πιστεύουμε ότι θα λύσει πολλές απορίες σας. Ευχαριστούμε για τα καλά λόγια.

• **Μασταράκης Μιχάλης, Σικάγο:** Απαγορεύσεις υπάρχουν και μάλιστα πολλές, από πλευράς ΗΠΑ, όπου και θα πρέπει να αποταθείτε για να μην βρεθείτε προ εκπλήξεων.

• **Στεργίου Βασίλης, Περισσός:** Υπάρχει αρκετή αδιαφορία και αναμπισμός αλλά όχι από τη δική μας πλευρά. Θα ήταν άλλωστε παράλογο να μην θέλουμε να προσθέσουμε ενδιαφέρουσα ύλη στο περιοδικό μας. Συνεπώς αλλού θα πρέπει να αναζητηθούν ευθύνες.

• **Κολιαλής Νίκος, Μέγαρα:** Υπάρχουν τέτοιες βιντεοκασέτες αλλά ίσως δεν τις έχει το κατάστημα της περιοχής σας. Για τον Rutan δεν προβλέπεται τίποτα στο άμεσο μέλλον.

• **Τάχος Γιάννης, Χολαργός:** Ευχαριστούμε για τη φωτό.

ΕΚΘΕΣΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΤΗΣ IPMS-ΕΛΛΑΔΑΣ

Η IPMS-Ελλάδας καλεί όλους τους μοντελιστές να συμμετάσχουν στην Έκθεση πλαστικών μοντέλων που θα γίνει από 5-9 Οκτωβρίου στην Ελληνοαμερικανική Ένωση (Μασσαλίας 22, Αθήνα). Η συμμετοχή θα είναι ελεύθερη και τα μοντέλα θα πρέπει να παραδοθούν την Δευτέρα 5 Οκτωβρίου ή την Τρίτη 6 Οκτωβρίου 6-9 μ.μ. Η όλη εκδήλωση θα έχει τον χαρακτήρα έκθεσης και δεν θα γίνει διαγωνισμός. Για την τελευταία ημέρα (9 Οκτωβρίου) προβλέπεται ενδιαφέρουσα μοντελιστική συζήτηση.

• **Σύρτας Γιώργος, Θεσσ/κη:** Μισθοφόρος πιλότος στην... USAF; Ασφαλώς θα αστειεύεστε! Προτιμήστε την τοπική σας αερολέσχη και δεν θα απογοητευτείτε. Ειλικρινά.

• **Λεούσης Μιχάλης, Γλυφάδα:** Μας γεμίσατε ενθουσιασμό!

• **Ολυμπίου Δημήτρης, Κύπρος:** Ελπίζουμε να λύθηκε το πρόβλημα με τα τεύχη. Η παραγγελία αυτών των ελικοπτέρων δεν δόθηκε ποτέ. Πρόκειται απλώς για φήμες που εξυπηρετούσαν σκοπιμότητες.

• **Τσιλιάκος Γιώργος, Γλυφάδα:** Ο «άσχετος συνεργάτης» που έδωσε την «αφελή» απάντηση δεν είναι άλλος από τον αρχισυντάκτη του περιοδικού! Τώρα το πως αυτός ο «άσχετος» έχει καταφέρει να διαθέτει η «ΠΤΗΣΗ» την «πληροφόρηση και την ευχάριστη ποικιλία», καθώς και να «στέκει ψηλά στον κόσμο του Τύπου» όπως μας γράφετε είναι κάτι που πραγματικά δυσκολευόμαστε να το συνδυάσουμε... Πάντως, αφού επιμένετε να μάθετε τη γνώμη του Κ.Κ. είναι ότι «οι δεκάδες χιλιάδες μηχανικοί της Boeing κάτι περισσότερο θα ξέρουν»... Οπωσδήποτε θα θέλαμε να σας ευχαριστήσουμε για τα καλά σας λόγια.

• **Σπυροπούλου Μαρία, Καστοριά:** Καλύτερα είναι να επικοινωνήσετε απ' ευθείας με την Αερολέσχη Θεσσ/κης όπου θα σας δώσουν λεπτομερείς πληροφορίες. Για το "Physics Today" επικοινωνήστε με τον κ. Παπαγεωργίου στο τηλ. 7239965. Σωστή η παρατήρηση για την είδηση στους «Τεχνολογικούς Ορίζοντες». Ευχαριστούμε και ευχόμαστε κάθε επιτυχία στο Πανεπιστήμιο αλλά και στις μελλοντικές... πτήσεις.

• **Καψακάκος Νίκος, Αθήνα:** Δεν διαθέτουμε πόστερς.

• **Παρασκάκης Μανώλης, Χανιά:** Τα ξένα περιοδικά δεν έχουν και τόσο μεγάλη κυκλοφορία αναλογικά με την «Π» και τον πληθυσμό της Ελλάδας! Σε ότι αφορά τον αερομοντελισμό συμφωνούμε, αλλά ακόμα δεν βρέθηκε ο κατάλληλος συνεργάτης. Για τους «αετούς» επικοινωνήστε με την Αερολέσχη Χανίων, Ε. Βενιζέλου 4, 73100, τηλ. 28592.

• **Σάββας Βλάσσης, Περισσός:** Τηλεφωνήστε μας ή περάστε ένα απόγευμα από τα γραφεία μας. Κ.Σ.

• **Ιατρού Α., Διδυμότειχο:** Για τα F-14 και F-15 και F1 έχουμε γράψει σε παλαιότερα τεύχη.

• **Σταυρόπουλος Δημ., Πάτρα:** Γράψτε στον εκδοτικό οίκο ή σε βιβλιοπωλεία της Αγγλίας ζητώντας τιμολόγιο. Αυτό θα το δείξετε στην Τράπεζα για να σας κόψει επιταγή σε συνάλλαγμα.

ΧΩΡΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΘΑ ΠΑΡΑΔΟΘΟΥΝ ΤΑ 80 F-16 ΚΑΙ MIRAGE 2000 ΤΗΣ Π.Α.

Σε πλήρη εξέλιξη βρίσκεται το πρόγραμμα κατασκευής των 40 Μιράζ 2000 και των 40 F-16C, των βλημάτων Ματζίκ της MATRA, καθώς και της προετοιμασίας των εγκαταστάσεων και του προσωπικού της Πολεμικής Αεροπορίας.

Ήδη τα πρώτα Μιράζ 2000 πετούν με ελληνικά χρώματα πάνω από τις εγκαταστάσεις της Ντασό, για να πιστοποιηθεί το αεροσκάφος σε ειδικές διαμορφώσεις εξωτερικών φορτίων που έχει επιλέξει η Π.Α., ενώ παράλληλα εκπαιδεύονται στο εξωτερικό οι πρώτες ομάδες χειριστών και τεχνικών που με τη σειρά τους θα εκπαιδεύσουν τους υπόλοιπους όταν επιστρέψουν.

Συνολικά θα εκπαιδευτούν στη Γαλλία 123 άτομα σε 18 ομάδες κατά ειδικότητα καθώς και 5 τεχνικοί σύμβουλοι και 8 χειριστές. Για τα F-16 προβλέπεται η εκπαίδευση 118 τεχνικών και 6 χειριστών που θα σταλούν στις ΗΠΑ από τον Απρίλιο του 1988.

Το πρώτο Μιράζ 2000 αναμένεται να έρθει στην Ελλάδα τον Ιανουάριο του 1988 και τον Μάιο του ίδιου χρόνου θα διαθέτουμε τα τέσσερα πρώτα. Η παράδοση των 40 αεροσκαφών θα ολοκληρωθεί μέχρι το Φεβρουάριο του 1990.

Το πρώτο F-16C προβλέπεται να φτάσει στη χώρα μας τον Οκτώβριο του 1988 και σε ένα χρόνο θα έχει ολοκληρωθεί η παράδοση και των 40.

Ωστόσο και τα 80 αεροσκάφη θα παραδοθούν στην Π.Α. χωρίς τα ηλεκτρονικά συστήματα αυτοπροστασίας και θα χρειαστεί τουλάχιστον μια πενταετία για την τοποθέτησή τους.

Σύμφωνα με το υπουργείο Εθνικής Άμυνας, έχει συγκροτηθεί σ' αυτό ειδικό γραφείο εμπειρογνωμόνων που θα συντάξει πόρισμα σε ότι αφορά την επιλογή, την κατασκευή και την εγκατάσταση των συστημάτων αυτοπροστασίας. Το γραφείο έχει εντολή να υποβάλλει το πόρισμα μέχρι το τέλος του χρόνου.

Υπενθυμίζεται ότι η παραγγελία των 80 αεροσκαφών είχε γίνει χωρίς να παραγγελθούν ταυτόχρονα τα συστήματα αυτά, με το σκεπτικό ότι θα κατασκευαστούν στην Ελλάδα με έρευνα του ΚΕΤΑ (Κέντρο Ερευνών και Τεχνολογίας Αεροπορίας).

Μετά από λίγους μήνες διαπιστώθηκε ότι κάτι τέτοιο ήταν ανέφικτο και έτσι αποφασίστηκε να κατασκευαστούν στην Ελλάδα μόνο τα πολύ «ευαίσθητα» μέρη, ενώ για τα υπόλοιπα να γίνει απ' ευθείας αγορά από ξένη εταιρία ή εταιρίες.

Λέγοντας «συστήματα αυτοπροστασίας» εννοούμε μια ομάδα υποσυστημάτων που περιλαμβάνουν: συσκευή ECM για παρεμβολή παρασίτων στα αντίπαλα ραντάρ, συσκευή ECCM για εξουδετέρωση των παρεμβολών του αντιπάλου στο ραντάρ και τα ηλεκτρονικά των δικών μας αεροσκαφών, συσκευή RWR (Radar Warning Receiver) για προειδοποίηση του χειριστή περί εγκλωβισμού του αεροσκάφους του από εχθρικό ραντάρ, και φορέα αερόφυλλων και φωτοβολίδων συνδεδεμένων με τα παραπάνω συστήματα προς παραπλάνηση εχθρικών πυραύλων.

Συστήματα αυτοπροστασίας μπορούν να τοποθετηθούν σε εσωτερικά ή σε εξωτερικά σημεία του αεροσκάφους. Τα πρώτα είναι πολύ πιο αποτελεσματικά (π.χ. ASPJ της Westinghouse για το F-16C) ενώ δεν απασχολούν φορείς οπλισμού, ενώ τα δεύτερα είναι πιο φτηνά αλλά με μειωμένη απόδοση, καθώς και με υποβάθμιση των επιδόσεων του μαχητικού λόγω ηυξημένης αεροδυναμικής αντίστασης.

ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ NF-5 ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η Ελληνική Πολεμική Αεροπορία διαπραγματεύεται την αγορά 24 περίπου αεροσκαφών NF-5 από την ολλανδική αεροπορία. Τα αεροσκάφη αυτά βρίσκονται σε υπηρεσία σχεδόν 20 χρόνια και ήδη αντικαθίστανται από τα F-16. Η συμφωνία δεν έχει ακόμα οριστικοποιηθεί, αλλά σύμφωνα με εκπρόσωπο του Ολλανδικού υπουργείου Άμυνας μια τελική συμφωνία αναμένεται να έχει υπογραφεί πριν το τέλος αυτού του χρόνου.

Το NF-5 αποτελεί μια βελτιωμένη έκδοση του γνωστού F-5A της Νόρθροπ. Τα NF-5 της Ολλανδικής αεροπορίας είναι εξοπλισμένα, εκτός του συμβατικού εξοπλισμού, με σλάτς για μεγαλύτερη δυνατότητα ελιγμών και απορριπτόμενες δεξαμενές καυσίμων με μεγαλύτερη χωρητικότητα.

Γενικά αποτελούν μια έξυπνη αγορά που αναμένεται να ενισχύσει βραχυπρόθεσμα τη δύναμη της Πολεμικής μας Αεροπορίας, αν τελικά πραγματοποιηθεί, γιατί απ' ότι έγινε γνωστό τα NF-5 αποτελούν τμήμα ενός «πακέτου» οπλικών συστημάτων που ενδιαφερόμαστε να αγοράσουμε από την Ολλανδία. (Συζητείται η προοπτική αγοράς φρεγατών).

Η Ελληνική Πολεμική Αεροπορία διαθέτει συνολικά 74 F-5A, F-5B (διθέσια) και RF-5A (φωτοαναγνωριστικά), ενώ η Τουρκία διαθέτει 98 F-5 όλων των τύπων από τα οποία τα 16 είναι RF-5A.

ΣΧΕΔΟΝ ΕΤΟΙΜΕΣ ΟΙ ΤΟΥΡΚΙΚΕΣ ΦΡΕΓΑΤΕΣ ΜΕΚΟ 200

Σε μικρό χρονικό διάστημα το τουρκικό πολεμικό ναυτικό θα διαθέτει και τις τέσσερις νέες φρεγάτες τύπου ΜΕΚΟ 200 που έχει παραγγείλει στη δυτικογερμανική Blohm & Voss.

Ήδη τον Ιούλιο παρέλαβε την πρώτη φρεγάτα, την οποία ονόμασε «Γιαβούζ» (TCG Yavuz, με κωδικό F 240), ενώ η δεύτερη (F 241) ναυπηγείται ήδη και θα ολοκληρωθεί σύντομα στα γερμανικά ναυπηγεία. Η τρίτη και η τέταρτη φρεγάτα είχε προγραμματιστεί να ναυπηγηθούν σε τουρκικά ναυπηγεία. Έτσι η τρίτη φρεγάτα TCG Fatih F-242 ναυπηγήθηκε ήδη στα τουρκικά ναυπηγεία Γκολκούκ, ενώ ξεκίνησε και η κατασκευή της τέταρτης TCG Yilderim F-243.



Η πρώτη από τις τέσσερις φρεγάτες ΜΕΚΟ 200 παραδόθηκε στο τουρκικό πολεμικό ναυτικό τον Ιούλιο.

Το εκτόπισμα της ΜΕΚΟ 200 του τουρκικού ναυτικού είναι 2500 τόννοι. Η πρόωση γίνεται με ντιζελοκινητήρες που προσφέρουν μέγιστη ταχύτητα 27 κόμβων (50 χλμ./ώρα), αρκετά καλή για πλοίο αυτής της κατηγορίας.

Ο οπλισμός της αποτελείται από ένα πυροβόλο των 5 ιντσών της εταιρίας FMC, στην πλώρη, πυραύλους επιφανείας - επιφανείας Harpoon, έναν οκταπλό εκτοξευτή αντιαεροπορικών πυραύλων Sea - Sparrow και ένα ανθυποβρυχιακό ελικόπτερο.

Παράλληλα η «Γιαβούζ» αποτελεί το πρώτο πλοίο που δέχτηκε το

ΣΥΝΕΤΡΙΒΗ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟ ΑΒ-205 ΤΗΣ ΠΟΛΕΜΙΚΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ

Ελικόπτερο έρευνας και διάσωσης της Πολεμικής Αεροπορίας, τύπου Αγκούστα - Μπελ ΑΒ-205, κατέπεσε και συνετρίβη στις 26 Ιουλίου σε θαλάσσια περιοχή κοντά στη Σάμο, ενώ μετέφερε πέντε επιβάτες και 3μελές πλήρωμα, από τους οποίους δεν σώθηκε κανείς.

Σύμφωνα με το υπουργείο Εθνικής Άμυνας το ατύχημα οφείλεται σε αποκόλληση της ουράς λόγω κόπωσης (αστοχίας) του υλικού στο τμήμα αυτό του ελικοπτέρου. Την πιθανότητα αυτή ενισχύει και η ίδια η κατασκευάστρια ιταλική εταιρία μετά από επικοινωνία που είχε με αρμόδιους του ΓΕΑ. Ωστόσο πρέπει να σημειωθεί ότι το ΑΒ-205 δεν είναι παρά η ιταλική έκδοση του πολύ πετυχημένου και αξιόπιστου αμερικανικού ελικοπτέρου UH-1 «Χιούι».

Πάντως η πρόσκρουση του ελικοπτέρου στο υγρό στοιχείο ήταν βίαιη και αυτό θα πρέπει να καταδίκασε τους επιβάτες και το πλήρωμα σε ακαριαίο θάνατο. Επίσης η βίαιη πρόσκρουση σημαίνει ότι ο κυβερνήτης του δεν μπορούσε να βάλει σε λειτουργία το μηχανισμό αυτοπεριστροφής του στροφείου (autorotation) έτσι ώστε το ελικόπτερο να προσθαλασσωθεί ομαλά, χρησιμοποιώντας τους ειδικούς πλωτήρες που διαθέτει. Και αυτό το γεγονός επίσης ενισχύει την άποψη περί κόπωσης του υλικού.

Αναπάντητα όμως φαίνεται ότι θα μείνουν δύο ακόμα σκοτεινά σημεία. Πρώτον το γιατί δεν διαπιστώθηκε έγκαιρα το πρόβλημα της κόπωσης, εφόσον υπάρχουν τρόποι ανίχνευσής του και δεύτερον γιατί δεν κινητοποιήθηκε νωρίτερα ο μηχανισμός έρευνας και διάσωσης, εφόσον θα έπρεπε να υπάρχει επικοινωνία με το σταθμό εδάφους ή τουλάχιστον ανησυχία λόγω της πολύωρης καθυστέρησης άφιξης του ελικοπτέρου στον προορισμό του πέρα από τον προβλεπόμενο χρόνο.

Τέλος θα πρέπει να ληφτεί υπόψη και το ύψος πτήσης του ελικοπτέρου κατά τη στιγμή που συνέβη το ατύχημα. Αν αυτό πετούσε σχετικά κοντά στη θάλασσα, κάτι το αρκετά συνηθισμένο όταν είναι πλήρως φορτωμένο, τότε ακόμα και μια μηχανική βλάβη (π.χ. κράτηση κινητήρα) θα είχε καταστροφικές συνέπειες μη επιτρέποντας ομαλή προσθαλάσσωση. Μια άλλη πιθανότητα είναι η αποκόλληση του στροφείου ή κάποια έκρηξη λόγω διαρροής καυσίμου.

Η Πολεμική Αεροπορία διαθέτει 12 τέτοια ελικόπτερα και η Αεροπορία Στρατού 90 (μείγμα Χιούι και ΑΒ-205).

γνωστό αντιπυραυλικό σύστημα Sea - Guard της Contraves. Στη φωτογραφία της «Γιαβούζ» που δημοσιεύουμε εδώ, διακρίνονται δύο (ένα μπροστά από τη γέφυρα και ένα στην αριστερή πλευρά του υποστέγου) από τα τρία συστήματα Seaguard που διαθέτει το πλοίο.
Το σύστημα Seaguard αποτελείται από τέσσερις κάννες των 25mm και ο συνολικός ρυθμός βολής του είναι 3200 βλήματα το λεπτό. Τα τρία συστήματα της Yavuz κατευθύνονται από δύο ραντάρ ελέγχου πυρός.
Παράλληλα το τουρκικό ναυτικό απέκτησε πρόσφατα και ένα νέο πλοίο ανεφοδιασμού 14.000 τόννων, το TCG Akar (A580).

300 ΑΡΜΑΤΑ Μ-48 Α5 ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΣΤΡΑΤΟ

Το Γενικό Επιτελείο Στρατού αποδέχτηκε την προσφορά της αμερικανικής κυβέρνησης - που έληγε στο τέλος Ιουνίου - για την προμήθεια 300 αρμάτων Μ-48Α5 από τα αποθέματα της Εθνοφρουράς των ΗΠΑ. Τα 50 από αυτά θα μας δοθούν δωρεάν, ενώ τα υπόλοιπα 250 θα κοστίσουν 44,5 εκατομμύρια δραχμές το ένα. Για την άμεση αξιοποίηση των αρμάτων θα απαιτηθούν συνολικά 3 δις δραχμές.
Η παράδοση των αρμάτων θα ολοκληρωθεί σε 24 μήνες.
Ο επιπλέον εκσυγχρονισμός τους θα αφορά την τοποθέτηση σύγχρονου συστήματος ελέγχου πυρός, συστήματος σταθεροποιήσης και συσκευής θερμικής απεικόνισης για την ικανότητα μάχης κατά τη νύχτα.
Παράλληλα με το παραπάνω πρόγραμμα φαίνεται ότι οριστικοποιήθηκε και η απόφαση εκσυγχρονισμού των 200 περίπου αρμάτων ΑΜΧ-30 που διαθέτουμε σε επίπεδο ΑΜΧ30Β2. Ο εκσυγχρονισμός και των 500 συνολικά αρμάτων αναμένεται να κοστίσει 38,9 δις δραχμές.

ΤΟ ΕΞΟΠΛΙΣΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΟΥ ΠΟΛΕΜΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

Στις 27 Αυγούστου ο υπουργός Εθνικής Αμυνας κ. Γιάννης Χαραλαμπόπουλος εξήγγειλε το πρόγραμμα εκσυγχρονισμού του πολεμικού ναυτικού.
Σ' αυτό περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:
- Η ναυπήγηση τεσσάρων φρεγατών για τις οποίες βρίσκονται στο τελικό στάδιο οι διαδικασίες επιλογής του τύπου και της κατασκευάστριας εταιρίας. Η πρώτη φρεγάτα αναμένεται να ναυπηγηθεί στο εξωτερικό και θα χρησιμοποιηθεί σαν «πιλότος» για την κατασκευή των υπόλοιπων τριών στη χώρα μας.

Το συνολικό κόστος του προγράμματος είναι περίπου 950 εκατ. δολλάρια και αναμένεται να καλυφτεί από αμερικανικές πιστώσεις FMS.
- Ναυπήγηση πέντε αρματαγωγών στα Ναυπηγεία Ελευσίνας (ήδη ξεκίνησε από τον Απρίλιο του 1987). Το πρώτο αναμένεται να παραδοθεί τον Αύγουστο του 1988 και το τελευταίο στις αρχές του 1990. Το συνολικό κόστος του προγράμματος θα φτάσει τα 30 δις δραχμές.
- Ναυπήγηση πέντε πετρελαιοφορτηγίδων. Το πρόγραμμα θα ολοκληρωθεί μέχρι τέλος Σεπτεμβρίου με κόστος 180 εκατομμύρια δραχμές.
- Αρχισε το Μάρτιο του 1987 η ναυπήγηση δύο πετρελαιοφόρων στα Ελληνικά Ναυπηγεία. Το πρόγραμμα θα ολοκληρωθεί τον Ιούνιο του 1988 με κόστος 1.174.000 δρχ.
- Αρχισε επίσης από το Μάρτιο η ναυπήγηση πλωτής δεξαμενής 6000 τόννων στα Ναυπηγεία Ελευσίνας που θα είναι έτοιμη στο τέλος Δεκεμβρίου 1988. Το κόστος θα φτάσει το 1,9 δις.
- Υπογράφτηκε συμφωνία, τον περασμένο Ιούλιο, με τα Δανικά Ναυπηγεία Danyard για τη ναυπήγηση 2 περιπολικών ανοικτής θάλασσας. Τα σκάφη αυτά θα έχουν εκτόπισμα περίπου 400 τόννους, θα έχουν μεγάλη ταχύτητα ενώ δεν έχει αποφασιστεί ακόμα ο οπλισμός που θα φέρουν. Η συμφωνία προβλέπει την παροχή τεχνογνωσίας και σχεδίων για τη ναυπήγηση των περιπολικών στην Ελλάδα από τα Ελληνικά Ναυπηγεία. Οι εργασίες αναμένεται να αρχίσουν μέσα σ' αυτό το χρόνο και το κόστος θα φτάσει τα 3,5 δις δραχμές.

Παράλληλα με το παραπάνω πρόγραμμα υπάρχει και ένα άλλο για τον εκσυγχρονισμό και την ποιοτική βελτίωση των ήδη υπαρχόντων σκαφών του Π.Ν.
- Στον τομέα αυτό ήδη ολοκληρώθηκε η μετασκευή των αντιτορπιλλικών («Θεμιστοκλής», «Μιαούλης», κ.α.), η οποία είχε αρχίσει πριν από ένα χρόνο περίπου. Στα αντιτορπιλλικά τοποθετήθηκαν νέα πυροβόλα Oto Melara, πύραυλοι επιφανείας - επιφανείας Χαρπούν και ράμπες ελικοδρομίου ώστε να μεταφέρουν ένα ή δύο ανθυποβρυχιακά ελικόπτερα.
- Σε εξέλιξη βρίσκεται ο εκσυγχρονισμός των οπλικών συστημάτων αντιαεροπορικής άμυνας τριών ακόμη αντιτορπιλλικών. Ήδη έχει ολοκληρωθεί ο εκσυγχρονισμός του πρώτου από τα τρία και το πρόγραμμα θα τελειώσει στο τέλος του 1988. Το κόστος του ανέρχεται στα 3,5 δις δραχμές.

Τέλος ανακοινώθηκε ότι μελετάται από το Πολεμικό Ναυτικό ο εκσυγχρονισμός του ηλεκτρονικού υλικού και οπλικών συστημάτων αντιτορπιλλικών, 4 υποβρυχίων, 4 πυραυλακάτων και 10 ναρκαλιευτικών. Το πρόγραμμα θα υλοποιηθεί εξ' ολοκλήρου στα ναυπηγεία ΝΑΥΣΙ, Ελευσίνας και Ελληνικά Ναυπηγεία.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΠΟΙΕΙΤΑΙ Η «ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΑΕ»

Αμέσως μετά την υπογραφή του καταστατικού της «Ελληνικής Αναπτυξιακής Εταιρίας Επενδύσεων ΑΕ» (βλ. «Π» Ιουλίου - Αυγούστου '87, τ. 47, σελ. 11), στα πλαίσια της συμφωνίας για την προμήθεια των αεροσκαφών F-16 και την υλοποίηση των αντισταθμιστικών οφελών, έγιναν γνωστά αρκετά από τα σχέδια της εταιρίας για το άμεσο μέλλον.
Κατ' αρχήν έχουν γίνει προτάσεις για συμμετοχή της νέας εταιρίας στο κεφάλαιο ιδιωτικών επιχειρήσεων, δημιουργία κοινών επιχειρήσεων, εξαγωγή προϊόντων, μεταφορά τεχνολογίας ή άλλες συνεργασίες. Προτάσεις έχουν γίνει από τις εξής επιχειρήσεις και οργανισμούς: Βιοφάρμ, Μίνως Α.Ε., Ερευνα - Ανάπτυξη ΕΠΕ, Prodata (βελγική), British Telecom (βρετανική), Woodward & Dickinson (αμερικανική), Georgia Technology Research Institute (αμερικανικό). Επίσης στελέχη της εταιρίας συνεργάζονται με τράπεζες, με σκοπό τον εντοπισμό κατάλληλων επιχειρηματικών σχεδίων.
Τέλος γίνονται επαφές με το Γραφείο Προώθησης Ιδιωτικών Επενδύσεων, με τον Οργανισμό Ανασυγκρότησης Επιχειρήσεων και με την ΕΑΒ. Με την τελευταία εξετάζεται η προοπτική δημιουργίας κοινής επιχείρησης για συντήρηση και επισκευή κινητήρων της πολιτικής και πολεμικής αεροπορίας.
Ωστόσο τίποτα δεν έγινε γνωστό σχετικά με την ανάπτυξη υποδομής της Ελληνικής Βιομηχανίας για την παραγωγή νέων οπλικών συστημάτων υψηλής τεχνολογίας, κάτι που έχει άμεσα ανάγκη η χώρα μας στα πλαίσια του στόχου για αμυντική αυτοδυναμία και προώθηση των εξαγωγών.
Υπενθυμίζεται ότι ιδρυτές της εταιρίας είναι η General Dynamics Corporation με ποσοστό συμμετοχής 66,7%, η General Electric Company με 21,3%, η Westinghouse Electric Corporation με 13% και το Ελληνικό Δημόσιο, στο οποίο οι τρεις αυτές εταιρίες μεταβιβάζουν το εν εικοστό των μετοχών τους.

plastimodellismo

AIRFIX

ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ

Curtis Kittyhawk P-40E 1:72	530
Mitsubishi Zero A6M2 1:72	530
Northrop F5A Freedom Fighter 1:72	530
Focke Wulf FW 190D 1:72	530
Supermarine Spitfire 1A 1:72	530
Messerschmitt Me 109 G6 1:72	530
Messerschmitt Me 109E 1:72	530
Spitfire VB 1:72	**700**
SB2C HELLDIVER 1:72	**700**
Junkers Ju87B Stuka	700
Thunderbolt P-47D 1:72	700
N.A. F-86 D Sabre 1:72	700
Hawker Huerricane MKI 1:72	700
Lockheed F-104G Starfighter 1:72	700
Fairey Firefly MK V 1:72	700
Bristol Blenheim IV 1:72	700
Douglas Skyraider A-1J 1:72	700
Fairey Swordfish 1:72	700
Vought Corsair A-7-D/E 1:72	**1060**
Lockheed Lightning P-38F 1:72	1060
SA330 Puma 1:72	1060
Republic F-84F Thunderstreak 1:72	1060
Army Lunx 1:72	1060
Fairey Battle 1:72	1060
Grumman TBM-3 Avenger 1:72	1060
Jaguar 1:72	1060
F-84F Thunder Streak 11	1060
Kaman SH-2F Seasprite 1:72	1060
Kamov Ka 25 Hormone A 1:72	1060
Westland Sea King 1:72	1060
Dassault Mirage F-1 1:72	1340
Tornado GRI 1:72	1340
Lockheed U2 1:72	1340
Mc Donnell Douglas F-18A Hornet 1:72	1340
Spitfire VB 1/48	1340
B-26 Marauder 1:72	1340
B-25 Mitchell 1:72	1340
Black Window P-61 1:72	1340
General Dynamics F111E 1:72	1340
Flying Fortress B17G 1:72	1795
Consolidated PBY-5A Catalina 1:72	1795
Junkers JU-52 1:72	1795
Heinkel He 177 1:72	1795
F-14A Tomcat 1:72	**1795**
Lockheed S-3A "Viking" 1:72	1795
F-15 Eagle 1:72	1795
F-105F Thunderchief 1:72	1795
Mil 24 Hind 1:72	**1795**
Douglas Dakota AC-47 Gunship 1:72	1795
Heinkel He 111 1:72	1795
Sea Harriet FRSI 1:48	1795
Short Sunderland 111 1:72	2550
Jolly Green Giant 1:72	2550
Liberator B-24 1:72	2550
Hughes AH-64A Apache 1:48	**3180**
B-29 Superfortress 1:72	3180
Short Stirling 1:72	3180
Avro Lancaster B 111 1:72	3740
Grumman Prowler 1:48	3740
Rockwell B1 Bomber 1:72	5855
Focke Wulf Fw 190A 1:24	7460
Spitfire 1:24	**5855**
RAF Personnel 1:72	**510**

MONOGRAM

P-51D Mustang 1:48	2250
Spitfire 1:48	2250
P-40B Tigershark 1:48	2250
SB2C-5 Helldiver 1:48	2480
F 4U-4 Corsair 1:48	2480
Ju 87 G-1 Stuka 1:48	2480
F-16 1:48	3300
F-100 Thunderbirds 1:48	3300
F-20 Tigershark 1:48	3400
APACHE 1:48	4250
F-14A Tomcat 1:48	4500
B-25J Mitchell 1:48	5200
P-61A Blackwindow 1:48	5200
B-17G Flying Fortress 1:48	8900
B-24D Liberator 1:48	8900

ITALERI

F-18 1:48	2220
YF-12 1:72	3100
B-58 HUSTLER 1:72	3100
TB-58A BOOMERANG 1:72	3100
F-18 HORNET 1:72	1345
KC-130F HERCULES 1:72	5700
DC-130 HERCULES 1:72	5700
C-130 HERCULES 1:48	10700
AC-130 HERCULES 1:48	10700
RF-4 B/C/E 1:48	2220
LA-5 1:72	690

MATCHBOX B-25 H/J 1:72	1480
MATCHBOX B-17G 1:72	2560
MATCHBOX SBD-5 1:32	**2825**

SUPERMODEL FIAT G55 1:72	1480
SUPERMODEL CANT Z 1007 ALCIONE	3730

Revell

P-38J LIGHTNING 1:32	5125
ME-110C-4B 1:32	5125
SPITFIRE Mk II 1:32	2910
ME 109 G6 1:32	2910
TORNADO 1:32	7590
F-16A 1:32	**3900**
F-14A 1:48	**2805**
HU 60A BLACKHAWK 1:72	2900
HH 60D NIGHTHAWK 1:48	3530
SIKORSKY CH-536 1:48	4850
F-15 EAGLE 1:48	2805

Heller Humbrol MIRAGE F-1CR 1:72	1795
Heller Humbrol SUPER ETENDARD 1:72	1795

ESCI SAAB AJ-37 VIGGEN 1:48	2300
ESCI AD-4 SKYRAIDER 1:48	2555

ΠΛΟΙΑ

AIRFIX RAF RESQUE LANCH 1:72	1700
AIRFIX HMS ARK ROYAL 1:600	1340
ITALERI NIMITZ CVN68 1:720	**1990**
ITALERI EISENHOWER CVN69 1:720	1990
ITALERI CARL VINSON CVN70 1:720	1990
ITALERI ROOSVELT CVN71 1:720	1990
REVELL USS NEW JERSEY 1:350	**8825**
REVELL ZESTRORER Z-1 1:301	2300
REVELL U-99 U-BOAT 1:125	2630
HELLER LE GLORIEUX 1:150	7715
HELLER SAINT LUIS 1:200	**6300**
HELLER SIRENE 1:200	7025
HELLER PHOENIX 1:150	7025
HELLER MERCURE 1:400	795
REVELL PT-109 1:72	2300
REVELL HARBOOR TUG 1:113	2300

ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΑ - ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΕΣ

ITALERI FERRARI GTO 1:24	**3100**
REVELL CITROEN 2CV 1:24	2395
REVELL BMW ALPINA B-7 1:24	3515
REVELL FERRARI 248 1:24	3515
REVELL PORSCHE 911 TARGA 1:24	3515
REVELL MERCEDES 190 1:24	**4295**
REVELL NISSAN SKYLINE 1:24	4295
REVELL FORD MODEL 1912 1:16	5125
ESCI RENAULT R-5 ALPINE 1:24	2040
MONOGRAM MERCEDES CONVERTIBLE 1:24	4450
MONOGRAM DUESENBERG ROADSTER 1:24	4450
MONOGRAM CADILLAC V-16 1:24	4450

ΟΛΑ ΤΑ ΦΟΡΤΗΓΑ ΝΤΑΛΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΡΕΙΛΕΡ ΠΟΥ ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΑΥΤΗ ΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΑΠΟ ITALERI ΚΑΙ AMT

UNION KAWASAKI GPZ 400 1:15	1640
MPC HONDA TRAIL 70 (DAX) 1:8	2195
AMT CHEVROLET 56-57 1:16	2520
AMT FORD MUSTANG 1:16	2520
AMT G.M.C. GENERAL 1:25	**2520**
ESCI GOLF G.T.I. 1:24	2040

MILITARY - ΤΑΝΚΣ - ΣΤΡΑΤΙΩΤΕΣ

ITALERI M-24 CHAFFEE 1:35	**1990**
ITALERI LEOPARD 1A4 1:35	2955
TAMIYA LEOPARD A4 1:35	3995
HELLER AMX-30 105 1:35	2995
HELLER AMX-13 1:35	2460
ITALERI KUBELWAGEN 1:35	1115
ITALERI FROG MEN 1:35	1115
ITALERI M-109 1:35	2955
ESCI P2 KPFW 1:1:72	545
AIRFIX US MARINES 1:72	510
AIRFIX GERMAN INFANTRY 1:72	510
AIRFIX GERMAN MOUNTAIN TROOPS 1:72	510
AIRFIX WATERLOO FRENCH GRENADIERS 1:72	510
AIRFIX WATERLOO BRITISH ARTILERY 1:72	510
ITALERI AFRICA CORPS 1:35	496
ITALERI GERMAN PARATROOPS 1:35	630

ΑΕΡΟΓΡΑΦΟΙ

OLYMPOS HP 33	14715
OLYMPOS HP 43	16816
OLYMPOS HP 101	21490
IWATA HP SB	18310
X-ACTO 8050 ΣΠΕΣΙΑΛ	4895
X-ACTO 8010 ΣΠΕΣΙΑΛ	8995
HUMBROL MODELLERS	4895
HOLBEIN TORICON PIECE ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΑΝΑΜΕΙΞΗ. ΑΠΛΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ, ΚΑΘΟΔΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ ΧΡΩΜΑΤΟΣ ΟΛΟΜΕΤΑΛΛΟΣ ΙΑΠΩΝΙΚΟΣ ΜΙΚΡΟΣ - ΕΥΧΡΗΣΤΟΣ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΕΡΑ	**7500**
ΦΙΑΛΕΣ ΑΕΡΑ	595

(ΟΙ ΤΙΜΕΣ ΕΙΝΑΙ ΤΕΛΙΚΕΣ, ΠΕΡΙΕΧΟΥΝ Φ.Π.Α. ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΕΡΑ ΑΠΟ ΦΙΑΛΗ)

ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ

ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ ALFA 1000	33450

WERTHER INTERNATIONAL

WERTHER ONE	19200
WERTHER TWO	24850
WERTHER TWO-S	31200
SILAIR 1S EXPORT	41560
SILAIR 1S CASSETA	46600
HUMBROL	
ΧΡΩΜΑΤΑ HUMBROL - AIRFIX	140
ΧΡΩΜΑΤΑ ΑΕΡΟΓΡΑΦΩΝ	145
ΧΡΩΜΑΤΑ HUMBROL ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΑΥΘΕΝΤΙΚΑ	175
HUMBROL POLY CEMENT	120
HUMBROL MASKOL	235
HUMBROL MODELCOTES	**235**
HUMBROL CLEARCOTE	**255**
HUMBROL DECALCOTE	**255**
HUMBROL MAT, GLOSS SATIN-COTE	**235**
REVELL ΣΤΟΚΟΣ PLASTO	**460**
ΚΟΦΤΗΣ PLASTIMODELISMO ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ	256
5 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΕΠΙΔΕΣ X-ACTO No 11	205
3 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΕΠΙΔΕΣ X-ACTO No 11	145
5 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΕΠΙΔΕΣ X-ACTO ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ	225
ΦΥΛΛΑ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ	**95**
ΝΤΟΥΚΟΧΑΡΤΑ (800 - 1000 - 1200)	95
ΠΙΝΕΛΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ ΜΥΤΕΡΑ - ΠΛΑΚΕ ΜΕ ΤΡΙΧΑ ΑΠΟ ΣΑΜΟΥΡΙ - ΣΚΙΟΥΡΟ - ΒΟΔΙ	
DAL ΠΛΑΣΤΙΚΟΣ ΠΗΛΟΣ	270

Αυτά τα είδη είναι μικρές επιλογές από την ποικιλία μας. Για ό,τι άλλο, γράψτε ή τηλεφωνήστε μας. Οι τιμές ισχύουν κατά την εκτύπωση του περιοδικού, είναι τελικές και περιέχουν Φ.Π.Α. 18%.

Δεχόμαστε πιστωτικές κάρτες Εθνικής και Εμπορικής Τραπέζας. Ανοίγουμε καθημερινά στις 10 π.μ.

Συσκευάζουμε προσεκτικά και ταχυδρομούμε επί αντικαταβολή όλα μας τα είδη (έξοδα δρχ. 400).

Στέλνουμε με κάθε παραγγελία έναν έγχρωμο κατάλογο AIRFIX 1987. Τον κατάλογο μπορείτε να τον παραλάβετε ταχυδρομικά εάν μας στείλετε 100 δρχ. σε γραμματόσημα.

OLYMPOS ΟΙ ΚΑΛΥΤΕΡΟΙ ΑΕΡΟΓΡΑΦΟΙ



γιατί ψεκαζουν ΛΕΠΤΟΤΑΤΕΣ δεσμες.

γιατί ψεκαζουν λεπτορευστα αλλα και ΠΥΚΝΟΡΕΥΣΤΑ χρωματα χωρις να μπουκωνουν.

γιατί μπορουν να ψεκασουν απο ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΕΠΑΦΗΣ (με πυκνορευστα) ΧΩΡΙΣ ΝΑ ΔΑΚΡΥΖΕΙ το χρωμα και χωρις την αναγκη της συνεχους κινησης του χεριου. Ετσι μπορει να γινει τελεια λεπτομερεια στο μοντελο ψεκαζοντας σταθερα στο σημειο που χρειαζεται, για οση ωρα χρειαζεται.

γιατί ψεκαζουν ποσοτητα χρωματος (με πυκνορευστα) χωρις να χαλαει η συνθεση και η ΑΥΘΕΝΤΙΚΟΤΗΤΑ του τελευταιου με προσθηκες διαλυτικου η νερου. Φτανει ενα περασμα μονο. Ετσι αποφευγονται τα αλλεπαλληλα ψεκασματα των λεπτορευστων χρωματων.

γιατί το χρωμα στο κυπελο εχει ΚΑΘΟΔΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ ΧΩΡΙΣ ΣΙΦΩΝΙ η ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗ. Ετσι ψεκαζουν επι ωρες χωρις να μπουκωνουν.

γιατί παιρνουν ικανοποιητικες ποσοτητες χρωματος (15cc ο HP-33 και ο HP-43, 7 cc ο HP-101). Ετσι δεν τελειωνει συντομα το χρωμα για να χρειαζεται παλι ξαναγεμισμα.



γιατί ΟΛΟΙ διαθετουν πλαινο ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟ βιδωτο μεταλλικο κυπελλο με κουμπωτο καπακι που δινει τη ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΨΕΚΑΣΜΟΥ ΣΕ ΟΠΟΙΑΔΗΠΟΤΕ ΚΛΙΣΗ και εξαφανιζει την πιθανοτητα λερωματος απο καποια απροσεξια. Ετσι η προσοχη συγκεντρωνεται αποκλειστικα στο βαψιμο και δεν υπαρχουν πλεον λογοι ανησυχιας λερωματος.

γιατί εχουν απολυτη ακριβεια στη ρυθμιση αερα - δεσμης και πολυ μαλακη αισθηση στη σκανδαλη.

γιατί ειναι ΟΛΟΜΕΤΑΛΛΙΚΟΙ, δεν υπαρχουν καθολου πλαστικα στεγανοποιητικα εξαρτηματα (o'rings) σε ολη τη διαδρομή του χρωματος. Η τελεια επαφη των μεταλλων δημιουργει απολυτη εσωτερικη στεγανοτητα.

γιατί εχουν αριστα ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ (ανοξειδωτο ατσαλι, μπρουντζο, μειγμα πλατινας).

γιατί ειναι φοβερα ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΙ στο χερι, εχοντας πολυ μικρη αποσταση σκανδαλης - καννης εκτοξευσης (λογω του πλαινου και οχι ενσωματωμενου κυπελλου για να μην κουραζεται το δαχτυλο στο πολυωρο ψεκασμα). Ακομα το πισω μερος του σωματος ειναι βαμμενο με ειδικο χρωμα που μειωνει την αισθηση του ψυχρου μεταλλου στο χερι.

γιατί ΚΑΘΑΡΙΖΟΥΝ πολυ ΕΥΚΟΛΑ. Το μπεκ βιδωνει και ξεβιδωνει αυτουσιο με τη βοηθεια ειδικου κλειδιου και οχι πενσας που μπορει να το καταστρεψει χωρις να μενει βιδωμενο αναγκαστικα σε καποιο αλλο εξαρτημα που να δημιουργει δυσκολια στο καθαρισμα. Ετσι παραμενει ΠΑΝΤΑ ΚΑΘΑΡΟ για ΠΑΝΤΑ ΤΕΛΕΙΟ ΨΕΚΑΣΜΑ.

γιατί διαθετουν ΙΔΑΝΙΚΑ μπεκ για μοντελισμο και γραφικες τεχνες.

γιατί δεν εχουν αναλωσιμα ανταλλακτικα. Εχουν απλη σχεδιαση και κατασκευη.

γιατί υπαρχουν και επαγγελματικοι διπλης λειτουργιας που αυξομειωνουν τη δεσμη με την κινηση του ενος δακτυλου. Ο HP-101 διαθετει και μηχανισμο σταθεροποιησης της δεσμης.



γιατί η τιμη τους ειναι πολυ χαμηλη συγκριτικα με την ποιοτητα τους.

γιατί διατιθενται κομπλε με το συστημα παροχης αερα απο φιαλη η αεροσυμπιεστη δωρεαν.

OLYMPOS

η προηγμένη ιαπωνική τεχνολογία στην υπηρεσία της τέχνης

ΔΙΑΘΕΣΗ-ΕΠΙΔΕΙΞΗ-SERVICE-ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ

Plastimodellismo ΙΠΠΟΚΡΑΤΟΥΣ 185-187 ΑΘΗΝΑ 114 72 ΤΗΛ.: 642.7357

ΑΕΡΟΝΕΑ

ΤΕΛΕΞ

Ελικόπτερα και για τους τρεις κλάδους των Ενόπλων Δυνάμεων σχεδιάζει να αγοράσει το Υπουργείο Εθνικής Αμυνας. Συγκεκριμένα μελετώνται οι προτάσεις των εταιριών Μπόινγκ και Αγκούστα Μπελ για αγορά πρόσθετων «Σινούκ» για την Αεροπορία και το Στρατό Ξηράς. Για το Πολεμικό Ναυτικό έχει προκηρυχθεί διαγωνισμός για την αγορά 10 ανθυποβρυχιακών ελικοπτέρων. Υποψήφια είναι τα Σι Κινγκ, S-70 (το Μπλακ Χοκ από την Γουέστλαντ), AS 332 F και SH-2F Σίσπραιτ. Εξάλλου υπάρχει η σκέψη για την προμήθεια ενός κοινού ελικοπτέρου και για τους τρεις κλάδους των Ενόπλων Δυνάμεων (π.χ. ΑΒ 20β ή Α109) με συμμετοχή της ΕΑΒ στην συμπαραγωγή του. Εκκρεμές φαίνεται παραμένει το θέμα της αγοράς ενός καλού αντιαρματικού ελικοπτέρου (Κόμπρα, Απάτσι, Μαγκούστα κ.λπ.) που τόσο έχει ανάγκη ο Στρατός Ξηράς, δεδομένης της αριθμητικής υπεροχής των Τούρκων σε άρματα μάχης.

Τα πολιτικά αεροσκάφη που χρησιμοποιούν τον διεθνή αεροδιάδρομο J60 πάνω από το Αιγαίο κινδυνεύουν από τις δραστηριότητες των τουρκικών μαχητικών αεροσκαφών. Την άποψη αυτή εξέφρασε ο πρόεδρος του Διεθνούς Οργανισμού Πολιτικής Αεροπορίας (ΚΑΟ) σε πρόσφατη επιστολή του προς τον Διοικητή της ελληνικής Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας, σε απάντηση ανάλογης επιστολής του τελευταίου.

Σύμφωνα με την εφημερίδα Ουάσιγκτον Ποστ **η αμερικανική πολεμική αεροπορία διαθέτει ήδη 50 μαχητικά αεροσκάφη τεχνολογίας Stealth**, δηλαδή αεροσκάφη που είναι αόρατα από τα ραντάρ. Φυσικά η αεροπορία δεν παραδέχεται την ύπαρξη αυτών των αεροσκαφών, όμως η αμερικανική εφημερίδα ισχυρίζεται ότι έχουν σχηματιστεί αρκετές μοίρες σε αεροπορική βάση της Νεβάδα.

Μεταχειρισμένα αεροσκάφη ναυτικής συνεργασίας τύπου Ατλαντίκ της Ντασό σκέπτεται να αγοράσει η Ελλάδα από την ολλανδική αεροπορία. Στο μεταξύ εκκρεμεί το θέμα του εκσυγχρονισμού των οκτώ αεροσκαφών ιδίου ρόλου HU-16B Αλμπατρος που σταθμεύουν στην Ελευσίνα, από την αμερικανική εταιρία Γκρούμαν.

Ψεκαστικό αεροσκάφος, τύπου Γκρούμαν Agcat της Πολεμικής Αεροπορίας, πραγματοποίησε στις 16 Ιουλίου αναγκαστική προσγείωση, λόγω βλάβης, στην περιοχή Μολάων Λακωνίας. Ο χειριστής του αεροσκάφους, Σμηναρχος Σ.α. Σπύρος Στάμου δεν έπαθε τίποτα. Σύμφωνα με πληροφορίες το αεροσκάφος συνετρίβη.

Τριήμερη επίσκεψη στη Δυτική Γερμανία πραγματοποίησε τον Ιούλιο ο αρχηγός του ΓΕΕΘΑ Πτέραρχος Νίκος Κουρής, μετά από πρόσκληση του Γερμανού ομόλογού του, ναυάρχου Ντίτερ Βέλερσοφ. Ανάμεσα στα διμερή και συμμαχικά θέματα που συζητήθηκαν περιλαμβανόταν και το ζήτημα της γερμανικής στρατιωτικής βοήθειας προς την Ελλάδα. Σύμφωνα με πληροφορίες η ελληνική πλευρά προσπαθεί να πετύχει κάποια αύξηση αυτής της βοήθειας, η οποία ανέρχεται σε 70 εκατομμύρια μάρκα (5,25 δισεκατομμύρια δραχμές) και επαναλαμβάνεται κάθε 18 μήνες. Σημειώνεται εξάλλου ότι η Δ. Γερμανία δίνει σε ορισμένες χώρες, όπως η Τουρκία, σημαντική έκτακτη στρατιωτική βοήθεια. Τον τελευταίο καιρό η Ελλάδα προμηθεύεται ικανό αριθμό οπλικών συστημάτων από τη Δ. Γερμανία. Χαρακτηριστικές περιπτώσεις είναι τα άρματα μάχης Λέοπαρντ 1 και οι φρεγάτες Meko 200 που περιλαμβάνονται στις υποψηφιότητες για τα νέα πλοία του Πολεμικού μας Ναυτικού.

Το τουρκικό υπουργείο Εξωτερικών ανακοίνωσε στις 17 Ιουλίου ότι έχει αποφασίσει να μη λαμβάνει υπόψη του τις ελληνικές διαμαρτυρίες για τις παραβιάσεις του ελληνικού εναέριου χώρου πέραν των 6 μιλίων καθώς και για τις παραβιάσεις στον αεροδιάδρομο του Αιγαίου. Το τουρκικό υπουργείο κατηγορεί την Ελλάδα ότι πρώτη αυτή αγνόησε στο παρελθόν -και εξακολουθεί να αγνοεί - τουρκικές διαμαρτυρίες. Εξάλλου την κατηγορεί ότι προβαίνει στις διαμαρτυρίες για παραβιάσεις προκειμένου να τις εκμεταλλεύεται πολιτικά. Το τουρκικό υπουργείο επανέλαβε ότι δεν αναγωρίζει ελληνικό εναέριο χώρο πέραν των 6 μιλίων.
Σε απάντηση, η ελληνική Κυβέρνηση δήλωσε πως δεν θα παραλαμβάνει πλέον αντίστοιχα τουρκικά διαβήματα για «παραβιάσεις» ενώ καθιστά υπεύθυνη την Αγκυρα για ενδεχόμενες συνέπειες μετά τις εξελίξεις αυτές.

Η ΕΑΒ υπέγραψε τον Ιούλιο μνημόνιο συμφωνίας με την BAe (British Aerospace) με αντικείμενο την επέκταση της ισχύουσας συνεργασίας των δύο εταιριών. Μεταξύ άλλων περιλαμβάνονται η μακροπρόθεσμη ανάπτυξη και εισαγωγή συστημάτων προηγμένης τεχνολογίας, καθώς και η επέκταση των κατασκευαστικών εγκαταστάσεων της ΕΑΒ στο εργοστάσιό της στην Τανάγρα. Η νέα συμφωνία επεκτείνει τα σημερινά προγράμματα κατασκευής εξαρτημάτων για το νέο πολιτικό αεροσκάφος ATP της BAe. Η ΕΑΒ κατασκευάζει τα φλάπς ενώ τώρα γίνονται συζητήσεις για να αναλάβει και την κατασκευή των πτερυγίων κλίσης του ιδίου αεροσκάφους (Λεπτομερής περιγραφή του ATP υπάρχει στην «Π» Ιουλίου - Αυγ. '87, τ. 41, σελ. 22).

Μεγάλη αναστάτωση προκαλεί τον τελευταίο καιρό η Τουρκία στην διακίνηση επιβατικών αεροσκαφών και πλοίων στο Αιγαίο. Το τουρκικό γενικό επιτελείο εκτελεί συχνότερα και σε περισσότερες περιοχές του Αιγαίου, και σε εκτάσεις σημαντικά μεγαλύτερες απ' ότι στο παρελθόν αεροναυτικά γυμνάσια. Αυτό έχει σαν συνέπεια να αναστατώνονται τα δρομολόγια πλοίων και αεροσκαφών, καθώς αυτά υποχρεώνονται να αλλάζουν κάθε τόσο την κανονική τους πορεία, με ευνόητες οικονομικές αλλά και πολιτικές επιπτώσεις, αφού δημιουργείται στο Εξωτερικό η εντύπωση πως κάτι «δεν πηγαίνει καλά» στο Αιγαίο, γεγονός που εξυπηρετεί τους μακροπρόθεσμους στόχους της Τουρκίας.

Η Τουρκία παρέλαβε στις 18 Αυγούστου το πρώτο F-16 σε τελετή που έγινε στο Τέξας στην οποία παραβρέθηκε ο Αρχηγός του Γενικού Επιτελείου της Τουρκικής Πολεμικής Αεροπορίας, Πτέραρχος Χαλίς Μπουρχάν. Στους επόμενους μήνες θα παραδοθούν από την General Dynamics άλλα 2 αεροσκάφη από τα 8 συνολικά που θα κατασκευαστούν στις ΗΠΑ. Τα υπόλοιπα 152 θα κατασκευαστούν στο εργοστάσιο της TUSAS στην Τουρκία. Το πρόγραμμα κατασκευής των F-16 αναμένεται να διαρκέσει μέχρι το 1994.

Το Γενικό Επιτελείο Αεροπορίας ανέθεσε στη Γενική Μηχανική (θυγατρική εταιρία της ΕΒΟ) την κατασκευή εξωτερικών δεξαμενών για τα μαχητικά αεροσκάφη F-16C/D. Σχετική εντολή υπέγραψε ο υφυπουργός Αμυνας Θ. Στάθης και το ύψος της πίστωσης θα φθάσει τα 3 δις. δραχμές.

Η Δυτ. Γερμανία συμφώνησε με την Τουρκία για την συμπαραγωγή του προηγμένης τεχνολογίας οχήματος μάχης **PUMA** της **Krauss - Maffei**.

Διπλωματικοί κύκλοι στο Παρίσι διέψευσαν πρόσφατα δημοσιεύματα του ξένου Τύπου, τα οποία ανέφεραν ότι **η Τουρκία ακύρωσε συμβόλαιο ύψους 49 εκατομμυρίων δολαρίων για την αγορά εννέα ραντάρ ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας και αεράμυνας** από τη γαλλική εταιρία Τόμσον - CSF. Οι ίδιοι κύκλοι ανέφεραν ότι το πρόγραμμα έχει σημειώσει κάποια καθυστέρηση αλλά δεν γεννάται θέμα ακύρωσης του.

Δεκαέξι άρματα μάχης AMX-30, τέσσερα ελικόπτερα SA-342 L1 της Αεροσπασιάλ και αντιαρματικούς πυραύλους HOT-2 θα αγοράσει η Κύπρος από τη Γαλλία. Σχετική συμφωνία υπογράφτηκε μεταξύ των δύο χωρών αυτό το καλοκαίρι. Η αξία του υλικού φθάνει τα 250 εκατομ. δολάρια.

Νέο σύστημα αεράμυνας εναντίον αεροσκαφών σε χαμηλό ύψος προτίθεται να αγοράσει η Τουρκία, και για το σκοπό αυτό μελετά προσφορές πέντε κατασκευαστριών εταιριών: της Oerlikon - Burle που προσφέρει το αυτοκινούμενο πυραυλικό σύστημα ADATS της Euromissile που προσφέρει τον πύραυλο Roland 3 σε θωρακισμένο όχημα Puma της Krauss Maffei της BAe που προτείνει τον πύραυλο Rapier Laserfire (η Τουρκία έχει ήδη αγοράσει στο παρελθόν Rapier), της Ford Aerospace (σύστημα Chaparral) και της Contraves που προσφέρει το Skyguard.

Στις ελληνικές καλένδες μετατέθηκε από την πολιτεία η λήψη αποφάσεων για το θέμα της διακοπής των πτήσεων των αεροπορικών εταιριών KLM και MALEV από και προς Θεσσαλονίκη. Υπενθυμίζεται ότι οι τουριστικές επιχειρήσεις της Βορείας Ελλάδας διαμαρτύρονται εντονότατα για τη διακοπή αυτών των πτήσεων, που είχε σαν αποτέλεσμα να μειωθεί φέτος η παραμονή τουριστών στην περιοχή αυτή κατά 25% σε σύγκριση με πέρυσι.
Τα εκπληκτικό ήταν ότι από πλευράς υπουργείου Μεταφορών η εικόνα παρουσιάστηκε εντελώς αντίθετη: Δηλαδή ότι όχι μόνο δεν μειώθηκε στη Β. Ελλάδα η είσοδος τουριστών, αλλά αντίθετα αυξήθηκε.

Υποκύπτοντας σε πιέσεις της αμερικανικής κυβέρνησης το Ισραήλ ματαίωσε οριστικά την ανάπτυξη του μαχητικού αεροσκάφους «Λαβί» της Israel Aerospace Industries, του πρώτου εξολοκλήρου ισραηλινής σχεδίασης και κατασκευής ισραηλινού στρατιωτικού αεροσκάφους. Η επίσημη αιτία της ακύρωσης του προγράμματος ήταν το υπερβολικό κόστος, το οποίο τελευταία βρέθηκε να είναι υπερδιπλάσιο από αυτό που υπολογιζόταν αρχικά.
Στην πραγματικότητα όμως το «Λαβί» θα έκλεινε μια πολύ καλή αγορά για τα F-16. Ετσι παρόλο που η αμερικανική κυβέρνηση είχε χρηματοδοτήσει μέρος του προγράμματος, τελευταία πίεζε ασφυκτικά την κυβέρνηση του Ισραήλ, η οποία και πήρε αυτήν την απόφαση.
Ανίκανους να χειριστούν μόνοι τους τα αεροσκάφη έγκαιρης προειδοποίησης E-3A AWACS που αγόρασαν πριν ένα χρόνο αντί 6 δισεκ. δολαρίων θεωρούν οι Αμερικανοί τους Σαουδάραβες. Ετσι μεγάλο μέρος των πληρωμάτων αέρος αλλά και των σταθμών εδάφους επανδρώνονται από Αμερικανούς. Ακόμα πιστεύουν ότι οι Σαουδάραβες θα χρειαστούν χρόνια για να κατανοήσουν την τεχνολογία αυτών των αεροσκαφών και να την εκμεταλλευτούν πλήρως.

Εχοντας φθάσει να χρωστάει περίπου 40 δισεκατομμύρια δολάρια σε ξένους πιστωτές, η Αίγυπτος διέκοψε προσωρινά κάθε αγορά οπλικών συστημάτων. Τα χρήματα αυτά οφείλονται στις ΗΠΑ, ΕΣΣΔ, Γαλλία, Αγγλία, Ισπανία, Ιταλία και Δυτ. Γερμανία και αφορούν όπλα που αγοράστηκαν από αυτές.

Σύμφωνα με πληροφορίες, η **Συρία** θα παραλάβει συνολικά **150** και όχι **60 MiG-29 από την ΕΣΣΔ.**

Νέα όπλα ετοιμάζεται να αγοράσει η Σαουδική Αραβία από τις ΗΠΑ, αξίας ενός δισεκατομμυρίου δολαρίων. Ανάμεσά τους περιλαμβάνονται 14 μαχητικά F-15 και πύραυλοι αέρος - εδάφους Μάβερικ. Αναμένεται σκληρή αντίδραση του εβραϊκού λόμπυ στην Ουάσιγκτον, το οποίο και παλαιότερα είχε «μπλοκάρει» πώληση αμερικανικών όπλων στην Σαουδική Αραβία.

Πύραυλο εδάφους - αέρος ανέπτυξε η Αίγυπτος και τον προσφέρει στην διεθνή αγορά σε ανταγωνιστική τιμή. Σύμφωνα με πληροφορίες ο πύραυλος βασίζεται στον σοβιετικό SA-7 Greil. Σήμερα η Αίγυπτος είναι ο 10ος μεγαλύτερος εξαγωγέας όπλων στον κόσμο. Καλύτερος πελάτης της θεωρείται το Ιράκ.



Μετά την είσοδο σε επιχειρησιακή ετοιμότητα του νέου AV-8B Χάριερ II στο σώμα των Αμερικανών πεζοναυτών ήρθε και η σειρά του TAV-8B που είναι η διθέσια εκπαιδευτική παραλλαγή, το οποίο βλέπουμε εδώ.



Τα F-4D αεράμυνας που διατηρεί η USAF στις τάξεις της εφεδρείας, απέκτησαν νέο καμουφλάζ δύο τόνων γκρίζου χαμηλής ορατότητας, που είναι πολύ πιο αποτελεσματικό από το παλαιότερο τύπου «Βιετνάμ». Το F-4D που βλέπουμε εδώ ανήκει στην 482 Τακτική Πτέρυγα Μάχης, και σταθμεύει στη βάση Homestead της Φλώριδας.

ΝΕΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΦΡΕΓΑΤΑ «ΣΤΑΡΚ»

Επιτροπή του αμερικανικού Κογκρέσου που εξέτασε τις λεπτομέρειες της καταστροφής της φρεγάτας Σταρκ, κατέληξε ήδη σε ένα προκαταρκτικό πόρισμα για τους λόγους που την προκάλεσαν. Το γενικό συμπέρασμα είναι ότι η τραγωδία πρέπει να αποδοθεί σε λάθη του προσωπικού του πλοίου καθώς και του Ιρακινού πιλότου και όχι σε ελαττωματικό εξοπλισμό.

Μερικά από τα ευρήματα της επιτροπής είναι τα ακόλουθα:

— Οι αξιωματικοί του πλοίου δεν προειδοποίησαν τον Ιρακινό πιλότο εγκαίρως και δεν πήραν τις κατάλληλες προφυλάξεις. Όταν το Ιρακινό αεροσκάφος βρισκόταν σε απόσταση 70 χιλιομέτρων, ένας υπαξιωματικός ρώτησε αν θα έπρεπε να μεταδοθεί μια προειδοποίηση, αλλά αποθαρρύνθηκε από τον αξιωματικό τακτικής κατάστασης. Τελικά η προειδοποίηση μεταδόθηκε όταν το αεροσκάφος βρισκόταν σε απόσταση 20 περίπου χιλιομέτρων. Είναι πολύ πιθανό ότι και οι δύο πύραυλοι είχαν εκτοξευθεί πριν την προειδοποίηση.

— Ο Ιρακινός πιλότος εκτόξευσε τους πυραύλους του εναντίον ενός στόχου στην οθόνη του ραντάρ του χωρίς προηγουμένως να εξακριβώσει την ταυτότητά του.

— Ο πλοίαρχος Γκλεν Μπρίντελ βρισκόταν στην καμπίνα του, όταν ο πύραυλος έπληξε το σκάφος. Σε γραπτή δήλωσή του ισχυρίζεται ότι δεν είχε ενημερωθεί για την προσέγγιση του αεροσκάφους.

— Η προειδοποιητική σειρήνα που λειτουργεί όταν το σύστημα Φάλανξ βρίσκεται στη χειροκίνητη διαμόρφωση ήταν κλειστή λόγω πολλών λανθασμένων συναγερμών. Είναι πιθανό ότι ο χειριστής του συστήματος είχε αποσπάσει την προσοχή του από την οθόνη του ραντάρ με αποτέλεσμα να μην αντιληφθεί το οπτικό προειδοποιητικό σήμα στην οθόνη του.

— Ο ναύτης που πρώτος εντόπισε τον πύραυλο δεν είχε ενημερωθεί για το Ιρακινό αεροσκάφος και έτσι δεν ενημέρωσε τους ανώτερούς του για τις παρατηρήσεις του από την αρχή. Μόνο δευτερόλεπτα πριν την πρόσκρουση αντιλήφθηκε ότι επρόκειτο για πύραυλο και άρχισε να φωνάζει: «επερχόμενος πύραυλος, επερχόμενος πύραυλος».

— Τρεις μέρες νωρίτερα, το αμερικανικό αντιτορπιλικό Coontz είχε μια παρόμοια εμπειρία με ένα Ιρακινό αεροσκάφος. Τελικά ο στόχος του αποδείχθηκε

ΤΟΥΡΚΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΟΛΕΣ ΣΕ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ

Στις αρχές Αυγούστου και κατά τη διάρκεια τακτικών αναχαιτήσεων από αεροσκάφη της Πολεμικής Αεροπορίας παρουσιάστηκαν σοβαρές παρεμβολές τόσο σε ραντάρ εδάφους όσο και αεροσκαφών. Το επεισόδιο θεωρήθηκε ένα από τα σοβαρότερα που αντιμετώπισε ποτέ η Πολεμική Αεροπορία και είχε σαν αποτέλεσμα την αδυναμία εκτέλεσης αναχαιτήσεων με την αποτελεσματικότητα που απαιτεί η στενή συνεργασία αεροσκαφών και ραντάρ εδάφους.

Στην περιοχή τη συγκεκριμένη στιγμή δεν επιχειρούσαν Σοβιετικά ή Αμερικανικά αεροσκάφη στα οποία θα μπορούσαν να αποδοθούν οι παρεμβολές παρά μόνο ένα σοβιετικό πλοίο, το οποίο δεν πιστεύεται ότι έχει ανάμειξη.

Το ερώτημα που προκύπτει είναι γιατί η τουρκική πλευρά διάλεξε τη συγκεκριμένη στιγμή για την παραπάνω επίδειξη.

Οφείλεται άραγε σε πρωτοβουλία θερμοκέφαλου αξιωματικού που επιχείρησε τον εντυπωσιασμό; Σ΄ αυτή την περίπτωση πρόκειται περί γκάφας, καθώς οι Τούρκοι αποκάλυψαν μια δυνατότητά τους που τώρα η Ελληνική πλευρά θα προσπαθήσει να εξουδετερώσει.

Αν πάλι η συγκεκριμένη ενέργεια αποτελεί μέρος κάποιου γενικότερου σχεδίου «δοκιμής» και επίδειξης ενός μόνο μέρους από τις δυνατότητες παρεμβολών της Τουρκικής πλευράς, τότε η κατάσταση αποκτά κρίσιμες διαστάσεις.

Η ελληνική πλευρά αντέδρασε με μια εσπευσμένη ενέργεια που αφορά στην έναρξη διαπραγματεύσεων για την προμήθεια αριθμού συσκευών ηλεκτρονικού πολέμου για τον εξοπλισμό συνοριακών μονάδων.

Η προμήθεια θα γίνει μέσω δανείων FMS και το ύψος της σχετικής πίστωσης θα φτάσει τα 2,5 εκατομμύρια δολλάρια.

Ωστόσο νομίζουμε ότι το θέμα είναι πολύ σοβαρό για να αντιμετωπιστεί με την παραπάνω αγορά. Αυτό που χρειάζεται είναι μια συνολική θεώρηση των δυνατοτήτων ηλεκτρονικού πολέμου και των τριών Όπλων και η αναβάθμιση της σημασίας του και των μέσων διεξαγωγής του.

ΤΟΥΡΚΟ-ΠΑΚΙΣΤΑΝΙΚΑ ΓΥΜΝΑΣΙΑ ΣΤΟ ΑΙΓΑΙΟ!

Ένα από τα πιο ήσυχα, από άποψη επεισοδίων καλοκαίρια μετά το 1974 κινδύνευσε να αναφλεγεί από μια αιφνιδιαστική Τουρκο-Πακιστανική ενέργεια. Συγκεκριμένα, το πρώτο δεκαήμερο του Αυγούστου εμφανίστηκαν στο Αιγαίο δύο πακιστανικά αντιτορπιλικά και ένα υποβρύχιο και πήραν μέρος σε άσκηση με μονάδες του τουρκικού στόλου. Τα αντιτορπιλικά ήταν το Alamzir με αριθμό D-160 και το Taimur με αριθμό D-166 ενώ το υποβρύχιο ήταν το Hashmat με αριθμό S-135. Δεν είχε προηγηθεί καμία ειδοποίηση προς την Ελληνική Κυβέρνηση για τα γυμνάσια αυτά που ονομάστηκαν «Φιλία ΄87».

Οι στενοί δεσμοί Τουρκίας - Πακιστάν είναι γνωστοί από πολύ παλιά όταν το Πακιστάν βοήθησε την Τουρκία κατά την εισβολή στην Κύπρο, την ανταλλαγή εμπειριών στον στρατιωτικό τομέα και την προσπάθεια από κοινού κατασκευής της ισλαμικής πυρηνικής βόμβας.

Κανείς όμως δεν περίμενε ότι οι Πακιστανοί θα φτάσουν σε τέτοια όρια πρόκλησης. Βέβαια το Πακιστάν πληροφόρησε τον Έλληνα πρέσβη στο Ισλαμαμπάντ ότι «η άσκηση με κανένα τρόπο δεν στρέφεται εναντίον οποιασδήποτε χώρας».

Ωστόσο η δήλωση αυτή δεν φαίνεται αρκετή να πείσει οποιονδήποτε. Το Πακιστάν διάλεξε λάθος δρόμο να δείξει τη φιλία του με την Τουρκία και αυτό έπρεπε να γίνει σαφές από ελληνικής πλευράς με την τήρηση πιο σκληρής στάσης.

Αλήθεια, έχει εξετάσει κανείς το ενδεχόμενο διεξαγωγής Ελληνο-Ινδικής άσκησης με τον τίτλο «Φιλία ΄88», κατά προτίμηση κοντά στα χωρικά ύδατα του Πακιστάν και με συμμετοχή Ινδικού αεροπλανοφόρου;

Ίσως τότε το Πακιστάν να εγκατέλειπε την διπλωματία των κανονιοφόρων» που επεχείρησε να εγκαινιάσει από το φετινό καλοκαίρι.

ότι ήταν ένα πετρελαιοφόρο, αλλά το Coontz αντέδρασε αποτελεσματικά, μεταδίδοντας την πρώτη προειδοποίηση όταν το αεροσκάφος βρισκόταν 39 μίλια μακριά. Παράλληλα πήρε κατάλληλη θέση ώστε τα όπλα του να μπορούν να χρησιμοποιηθούν εναντίον του αεροσκάφους ενώ ένας αντιαεροπορικός πύραυλος φορτώθηκε στον εκτοξευτήρα και οι συσκευές αεροφύλλων, που σκοπό έχουν την παραπλάνηση του πυραύλου, προετοιμάστηκαν για βολή.
Εκτός από τα παραπάνω αναμένονται και νέες λεπτομέρειες καθώς η τελική αναφορά δεν έχει ακόμα συνταχθεί.

ΙΣΧΝΗ ΑΠΟΔΕΙΧΤΗΚΕ Η ΤΟΥΡΚΙΚΗ ΑΜΥΝΤΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ IDEA

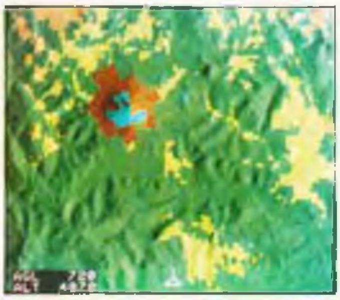
Τριακόσιες συνολικά τουρκικές και ξένες εταιρίες πολεμικού υλικού έλαβαν μέρος στην τουρκική έκθεση IDEA από 27 Απριλίου - 1 Μαΐου. Το αεροδρόμιο του Etimesgut κοντά στην Άγκυρα χρησίμευσε σαν εκθεσιακός χώρος, πράγμα που έδωσε τη δυνατότητα αεροπορικών επιδείξεων από αεροσκάφη τύπου Μιράζ 2000, Tornado IDS, Pilatus και G-222. Η έκθεση τελικά αποδείχτηκε μάλλον «κλειστή», καθώς υπήρχε σχεδόν ολοκληρωτική έλλειψη ξένων αγοραστών και αντιπροσωπιών.
Ωστόσο αυτό δεν φαίνεται να απογοήτευσε ιδιαίτερα τους εκθέτες, καθώς ο στόχος τους ήταν η τεράστια τουρκική αγορά και το φιλόδοξο τουρκικό εξοπλιστικό πρόγραμμα. Οι τριάντα περίπου από τις εταιρίες που μετείχαν ήταν τουρκικές.
Η προβολή της έκθεσης ήταν πολύ μεγάλη και οι Τούρκοι δεν έκρυψαν τη μεγάλη σημασία που της αποδίδουν. Εκτός από τον Τούρκο υπουργό άμυνας Ζεκί Γιαβουζτούρκ που μίλησε στην τελετή της έναρξης, παραβρέθηκαν και απηύθυναν μυνήματα ο Βρετανός υπουργός Άμυνας George Younger και ο πρόεδρος της Στρατιωτικής Επιτροπής του NATO, Γερμανός στρατηγός Wolfrang Altemburg.
Αν και η επιτυχία της έκθεσης μπορεί να χαρακτηριστεί μικρή έως μέτρια, δεν είναι σίγουρο ότι κάτι τέτοιο θα επαναληφτεί στις επόμενες διοργανώσεις. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι και η Defendory άρχισε κάπως έτσι, ενώ η IDEA διαθέτει το πλεονέκτημα του αεροδρομίου και των απεριόριστων χώρων.
Από πλευράς αγορών και επαφών, το κυρίαρχο θέμα αποτέλεσε η επιλογή ενός νέου τεθωρακισμένου οχήματος μάχης που βρίσκεται στην πρώτη θέση προτεραιότητας του Τουρκικού στρατού. Οι προδιαγραφές του οχήματος απαιτούν τη μεταφορά 10 ανδρών, την ύπαρξη πυργίσκου με πυροβόλο τουλάχιστον 20mm, ικανότητα αναρίχησης σε κλίση 60° με πλήρες φορτίο και δυνατότητα μιας παραλλαγής που θα εκτοξεύει αντιαρματικούς πυραύλους.
Ο αρχικά επιθυμητός αριθμός προέβλεπε την αγορά 3500 οχημάτων αν και τώρα ένας αριθμός γύρω στα 1500 θεωρείται πιο ρεαλιστική προοπτική. Οι εταιρίες που επελέγησαν για τις τελικές δοκιμές είναι η Krauss - Mafei με το Puma, η βρετανική GNK με το Warrior και η Αμερικανική FMC με το AIFV. Τα οχήματα έχουν ήδη δοκιμαστεί από τον τουρκικό στρατό και αναμένονται τα αποτελέσματα. Και οι τρεις εταιρίες έχουν συμβληθεί με τουρκικές για την κατασκευή του οχήματος στην Τουρκία. Η επιλογή του πυροβόλου είναι πιθανό ότι θα γίνει μεταξύ του Oerlikon KBA ή KBB των 25mm που θα κατασκευάζεται στην Τουρκία στο εργοστάσιο του Cankiri, και του Mouzer E των 25 mm.
Περίπου 100 έως 200 οχήματα θα διαθέτουν εκτοξευτές αντιαρματικών πυραύλων TOW γι' αυτό και η Νορβηγική thurne - Eureka προτείνει τον ειδικό πυργίσκο της που έχει ήδη αγοραστεί από τον Ελβετικό στρατό.
Στον τομέα των τεθωρακισμένων υπάρχει και η τουρκική πρόθεση για μετατροπή των 150 παλιών αρμάτων M-47 σε οχήματα περισυλλογής.
Ήδη έχει κατασκευαστεί ένα πρότυπο από τη γερμανική εταιρία Krupp Mak που χρησιμοποιεί τον κινητήρα MTU MB 837 Ea 500. Το συμβόλαιο δεν αναμένεται να υπογραφεί πριν το 1989.
Ένα άλλο πρόγραμμα είναι ο εκσυγχρονισμός των 2000 περίπου τουρκικών οχημάτων μεταφοράς προσωπικού M-113 που αναμένεται να ανατεθεί στη Δυτικογερμανική εταιρία KUKA.
Το δεύτερο σε προτεραιότητα μεγάλο εξοπλιστικό πρόγραμμα του τουρκικού στρατού είναι η αντιαεροπορική άμυνα χαμηλού ύψους. Υπολογίζεται ότι το πρόγραμμα θα κοστίσει 2 περίπου δις δολλάρια.
Η συνολική απαίτηση αφορά 196 μονάδες εκτοξευτών πυραύλων που είναι πιθανό να τοποθετηθούν σε θωρακισμένο όχημα.
Οι πέντε εταιρίες που επελέγησαν ήταν η Oerlikon με το σύστημα Adats, η Euromissile με το Roland 3, η British Aerospace με το Rapier Laserfire, η Ford Aerospace με το Chaparral και η Contraves με το Skyguard / Sparrow.
Ο νικητής είναι πιθανό να επιλεγεί μέχρι το τέλος του 1987.
Παράλληλα υπάρχει και ένα μικρότερο πρόγραμμα που σαν σκοπό έχει την αναβάθμιση των υπαρχόντων αντιαεροπορικών πυροβόλων με την προσθήκη μονάδων ελέγχου πυρός. Συνολικά θα αγοραστούν περίπου 100 συστήματα.
Παράλληλα στην έκθεση έκλεισε και ένα συμβόλαιο για την προμήθεια ενός συστήματος ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας με τη Γαλλική Τόμσον, που περιλαμβάνει δύο πρωτεύοντα ραντάρ, πέντε δευτερεύοντα ένα τρισδιάστατο και δύο κέντρα ελέγχου.
Νεότερες πάντως πληροφορίες αναφέρουν ότι τελικά η σύμβαση αυτή βρίσκεται στα πρόθυρα ναυαγίου.
Όσον αφορά τώρα το πρόγραμμα των F-16, αυτό εξελίσσεται σύμφωνα με τα αρχικά σχέδια. Λεπτομέρειές του δημοσιεύονται συνεχώς στην «Π».
Στον τομέα του πυροβολικού μια σειρά από εταιρίες ενδιαφέρονται να πουλήσουν πυροβόλα νέας τεχνολογίας των 155 mm στον τουρκικό στρατό.
Σύντομα εξάλλου θα παρθεί η απόφαση για τον εκσυγχρονισμό των Τουρκικών αυτοκινούμενων πυροβόλων M-44, σύμφωνα με τις προτάσεις ενός γερμανικού κονσόρτσιουμ εταιριών. Ο εκσυγχρονισμός περιλαμβάνει έναν νέο κινητήρα MTU MB 833 Aa 501. Το πυροβόλο είναι μια παραλλαγή του FH-70 με μέγιστο βεληνεκές 24 χιλιόμετρα.
Παράλληλα υπάρχει ένα πρόγραμμα για τον εκσυγχρονισμό 200 από τα 800 τουρκικά ρυμουλκούμενα πυροβόλα M-114.
Εκτός από τα παραπάνω προγράμματα υπάρχει μια πλειάδα μικροτέρων σε όλους τους τομείς που κάνει την τουρκική αγορά ιδιαίτερα ελκυστική για τους ξένους προμηθευτές. Τόσο που να μπορεί να συντηρεί μια ολόκληρη έκθεση με 300 εκθέτες!

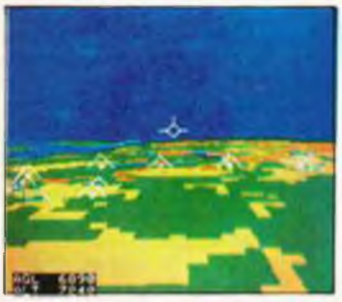
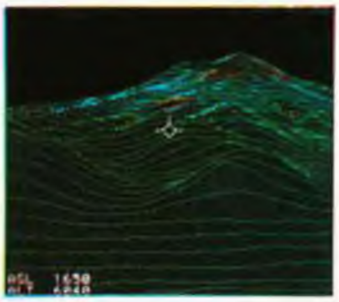
ΑΝΕΠΙΤΥΧΗΣ ΕΠΙΘΕΣΗ F-14 ΜΕ SPARROW ΕΝΑΝΤΙΟΝ ΠΕΡΣΙΚΟΥ F-4 ΣΤΟΝ ΠΕΡΣΙΚΟ ΚΟΛΠΟ

Λίγους μήνες μετά την επίθεση ιρακινού Μιράζ εναντίον αμερικανικής φρεγάτας στον Περσικό Κόλπο, ένα F-14A του αμερικανικού ναυτικού εκτόξευσε - ανεπιτυχώς - δύο πυραύλους Σπάρροου εναντίον περσικού F-4 Φάντομ στην ίδια περιοχή.
Το περιστατικό έγινε στις 8 Αυγούστου και ενώ το περσικό αεροσκάφος είχε πλησιάσει κοντά σε ένα αμερικανικό αεροσκάφος P-3C Οράιον, ναυτικής περιπολίας.
Ταυτόχρονα με το συμβάν, πλοία του αμερικανικού στόλου συνόδευαν τρία τάνκερ του Κουβέιτ.
Το F-14A επιχειρούσε από το αεροπλανοφόρο Κονστελέισον που βρίσκεται στον Περσικό, και προειδοποίησε επανειλημμένα τον Πέρση πιλότο στις διεθνείς συχνότητες επικοινωνίας.
Όταν το περσικό F-4 άρχισε να πλησιάζει υπερβολικά το P-3C που περιπολούσε, το F-14 εκτόξευσε δύο πυραύλους AIM-7 Sparrow (έναν AIM-7F και έναν AIM-7M), οι οποίοι όμως δεν πέτυχαν το στόχο τους.

ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΓΙΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ

Νέα, πρωτοποριακά συστήματα ψηφιακών χαρτών για χρήση από αεροσκάφη παρουσίασε η Χιούζ. Με τα συστήματα αυτά οι κομπιούτερ του αεροσκάφους μπορούν να χρησιμοποιήσουν λεπτομερείς πληροφορίες της μορφολογίας μιας περιοχής, έτσι ώστε να επιλύουν ταχύτατα προβλήματα ελέγχου πτήσης και ναυτιλίας, ιδιαίτερα σε μικρά ύψη.
Έτσι, ακόμα και όταν το ραντάρ του αεροσκάφους θα είναι ανίκανο να δώσει εικόνα της περιοχής πίσω από ένα βουνό, μια οθόνη στο κόκπιτ θα δείχνει στο χειριστή τι ακριβώς θα πρέπει να περιμένει ότι θα δει. Στις φωτογραφίες που δημοσιεύουμε εδώ, η θέση και η διεύθυνση του αεροσκάφους συμβολίζεται με ένα λευκό κύκλο ή σταυρό.
Το έδαφος αναπαριστάται με μεγάλη λεπτομέρεια, εικονίζοντας ακόμα και τις σκιές που δημιουργούν οι λόφοι.
Οι δύο φωτογραφίες κάτω δείχνουν στον πιλότο την ίδια περιοχή από διαφορετική οπτική γωνία. Στην πρώτη εικονίζεται το έδαφος και οι ανωμαλίες του όπως θα φαίνοναν κατακόρυφα και στην δεύτερη όπως θα φαίνονταν από την οπτική γωνία του πιλότου ενώ το αεροσκάφος πετά σε πολύ μικρό ύψος.
Είναι προφανή τα πλεονεκτήματα αυτού του συστήματος σε περιπτώσεις αποστολών σε ορεινές περιοχές με πολλές «τυφλές» περιοχές των ραντάρ, σε νυχτερινές αποστολές ή με άσχημο καιρό, καθώς και αποστολές σε περιοχές εντελώς άγνωστες στο χειριστή.





ΤΑ ΠΡΩΤΑ ΕΠΙΒΑΤΙΚΑ ΜΕ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ PROPFAN



Αφαιρώντας τον αριστερό JT8D αυτού του MD-80 και τοποθετώντας τον πρόπφαν GE36 τεχνολογίας UDF, η Μακντόνελ Ντάγκλας δοκιμάζει αυτόν τον πολλά υποσχόμενο κινητήρα.

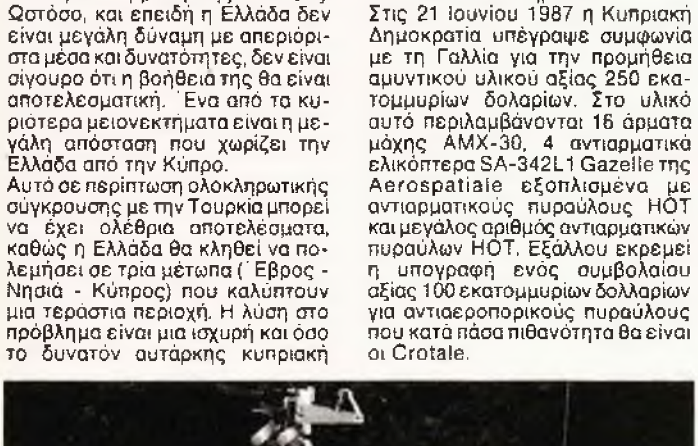
Σε πλεονεκτική θέση βρίσκεται η Μακντόνελ Ντάγκλας μετά την ανακοίνωση της Μπόινγκ ότι το 150 θέσιο πρόπφαν 7J7 δεν θα είναι έτοιμο το 1992 αλλά ένα χρόνο αργότερα. Στο μεταξύ, το 1991, η Μακντόνελ Ντάγκλας θα έχει έτοιμα δύο νέα αεροσκάφη: το 115θέσιο MD-91 και το 155θέσιο MD-92 που θα προωθούνται το καθένα από δύο κινητήρες πρόπφαν UDF (Unducted Fan) της General Electric, και θα είναι τα πρώτα αεροσκάφη στην Ιστορία της Αεροπορίας με κινητήρες πρόπφαν.
Τα δύο αυτά αεροσκάφη προέρχονται αντίστοιχα από τα συμβατικά MD-87 και MD-82 που ήδη κατασκευάζει η εταιρία με στροβιλοκινητήρες διπλής ροής JT8D.
Ο πρόπφαν κινητήρας UDF καταναλώνει σχεδόν το μισό καύσιμο από τον JT8D και έχει πολύ πιο αθόρυβη λειτουργία. Η ώση του είναι 25.000 λίβρες και η επίσημη ονομασία του θα είναι GE36.
Στο μεταξύ η Μακντόνελ Ντάγκλας δοκιμάζει αυτόν τον κινητήρα τοποθετημένο σε ένα MD-80 ειδικά διαμορφωμένο με μετρητές και αισθητήρες.
Η εταιρία υπολογίζει ότι τα MD-91 και MD-92 θα καίνε περίπου 35-40% λιγότερο καύσιμο σε σύγκριση με τα MD-87 και MD-82. Το θέμα είναι αν οι εταιρίες θα βιαστούν να αγοράσουν τα προϊόντα της Ντάγκλας ή θα περιμένουν μέχρι το 1993 για το 7J7 της Μπόινγκ.

ΝΕΑ ΥΛΙΚΑ ΓΙΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ STEALTH

Ερευνητές αμερικανικού πανεπιστημίου στο Πίτσμπουργκ ανακάλυψαν μια ομάδα υλικών, ικανών να απορροφούν την ακτινοβολία των ραντάρ, μειώνοντας έτσι το «ίχνος» των αεροσκαφών μέχρι και 80%. Πρόκειται για πολυμερή άλατα που περιέχουν δεσμούς άνθρακα - αζώτου, με υψηλή πόλωση και χρώμα μαύρο.
Η σημασία αυτών των νέων υλικών έγκειται στο ότι απορροφούν τις εκπομπές ραδιοσυχνοτήτων καλύτερα από τα παράγωγα του φερίττη, με πολύ μικρότερο βάρος. Επίσης βρέθηκε ότι ορισμένα από τα υλικά αυτά απορροφούν ορισμένες ραδιοσυχνότητες.
Έτσι πιστεύεται ότι είναι δυνατό να τροποποιηθούν αυτά τα υλικά έτσι ώστε να απορροφούν τελικά ολόκληρο το φάσμα των συχνοτήτων ενός ραντάρ.
Η ενέργεια της απορροφόμενης ακτινοβολίας διαχέεται από το υλικό σε θερμότητα, αλλά με τόσο μικρή ένταση ώστε να μην υφίσταται ανησυχία για αύξηση του υπέρυθρου ίχνους (κίνδυνος από πυραύλους υπέρυθρης ακτινοβολίας).
Υπολογίζεται ότι το υλικό που απαιτείται για την κάλυψη ενός μαχητικού αεροσκάφους ικανού να απορροφά το 80% της ακτινοβολίας των ραντάρ θα μπορεί να παραχθεί σε τρία χρόνια από σήμερα, με κόστος έρευνας και εξέλιξης 3 εκατομμυρίων δολαρίων. Το κόστος για την κάλυψη του αεροσκάφους θα είναι περίπου 30.000 δολάρια.
Προς το παρόν η έρευνα για αεροσκάφη τεχνολογίας Stealth (δηλαδή με πολύ μικρό ίχνος στα ραντάρ) συγκεντρώνεται σε υλικά βασισμένα στο φερρίτη, ένα κεραμικό υλικό όπως οξείδια του σιδήρου, τα οποία όμως είναι βαριά και απορροφούν στενές περιοχές του φάσματος των ραδιοσυχνοτήτων.

ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΑΜΥΝΑ: ΑΝΑΓΚΗ ΑΜΕΣΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ

Το κυπριακό πρόβλημα βρίσκεται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος της ελληνικής κοινής γνώμης εδώ και πολλές δεκαετίες.
Ωστόσο μετά την τουρκική εισβολή του 1974 και την κατοχή του 40% του εδάφους της Κύπρου, πήρε διαστάσεις εθνικής συμφοράς.
Από τότε αποτελεί μια συνεχή πηγή έντασης στις σχέσεις Ελλάδας - Τουρκίας, που σε συνδυασμό με τις τουρκικές διεκδικήσεις στο Αιγαίο δημιουργεί αλλεπάλληλες κρίσεις που αρκετές φορές φτάνουν στα όρια σύγκρουσης.
Η θέση άλλωστε της Κύπρου στην ταραγμένη περιοχή της Μέσης Ανατολής δημιουργεί πρόσθετα προβλήματα, καθώς συγκρουόμενα συμφέροντα και διεκδικήσεις τείνουν να αναφλέξουν ολόκληρη την περιοχή.
Μετά την ανακήρυξη του ψευδοκράτους του Ντεκτάς το 1983 ακολούθησε και ακολουθεί μια συνεχής ενίσχυση των δυνάμεων κατοχής. Ήδη η Τουρκία παρατάσει στην Κύπρο 40.000 άνδρες και 400 άρματα μάχης πολλά από τα οποία είναι M48A5.
Στην τεράστια αυτή δύναμη η Κυπριακή Δημοκρατία αντιπαρέτασε μια σχεδόν συμβολική δύναμη αποτροπής. Και είναι σίγουρο ότι οι Ελληνοκυπριακές θέσεις είναι μοιραίο να εξασθενίζουν, μπροστά σε μια συντριπτική υπεροχή του αντιπάλου που επανειλημμένα έχει απειλήσει την κατάληψη ολόκληρης της Κύπρου.
Η άμυνα της Κύπρου βασιζόταν σχεδόν αποκλειστικά στις δυνάμεις και την επέμβαση της Ελλάδας. Ωστόσο, και επειδή η Ελλάδα δεν είναι μεγάλη δύναμη με απεριόριστα μέσα και δυνατότητες, δεν είναι σίγουρο ότι η βοήθεια της θα είναι αποτελεσματική. Ένα από τα κυριότερα μειονεκτήματα είναι η μεγάλη απόσταση που χωρίζει την Ελλάδα από την Κύπρο.
Αυτό σε περίπτωση ολοκληρωτικής σύγκρουσης με την Τουρκία μπορεί να έχει ολέθρια αποτελέσματα, καθώς η Ελλάδα θα κληθεί να πολεμήσει σε τρία μέτωπα (Έβρος - Νησιά - Κύπρος) που καλύπτουν μια τεράστια περιοχή. Η λύση στο πρόβλημα είναι μια ισχυρή και όσο το δυνατόν αυτάρκης κυπριακή άμυνα. Άλλωστε η Κυπριακή Δημοκρατία διανύει μια περίοδο οικονομικής ανάπτυξης με ικανοποιητικούς ρυθμούς αύξησης του ακαθάριστου εθνικού προϊόντος, ισοσκελισμένο ισοζύγιο εξωτερικών συναλλαγών, μικρό πληθωρισμό και εντυπωσιακές εισπράξεις σε συνάλλαγμα από το δυναμικότερο τομέα της οικονομίας της, τον τουρισμό. Αντίθετα μέχρι πρόσφατα δαπανούσε μόνο ένα κλάσμα του ποσοστού του Ακαθάριστου Εθνικού προϊόντος της για την Άμυνα σε σύγκριση με το δαπανόμενο από την Ελλάδα αντίστοιχο ποσοστό. Η οξύμωρη αυτή τακτική, που ήθελε αυτόν που απειλείτο περισσότερο να ξοδεύει και τα λιγότερα για την άμυνά του, φαίνεται πλέον ότι εγκαταλείπεται.
Οι πρόσφατες δηλώσεις του πρωθυπουργού της Τουρκίας δεν αφήνουν περιθώρια για αυταπάτες. Ο κ. Οζάλ θεωρεί ότι η Ελλάδα και η Κύπρος έχουν πάρει το μάθημα τους ώστε να είναι έτοιμες να αποδεχτούν οποιαδήποτε λύση επιβάλλει η Τουρκία.
Μετά τα παραπάνω η άμυνα αποκτά μια νέα διάσταση που πολλές φορές τείνουμε να υποτιμούμε ή και ίσως να ξεχνάμε.
Η Κύπρος είναι μια μικρή χώρα με πληθυσμό 653 χιλιάδων κατοίκων από τους οποίους το 78% είναι Έλληνες. Η άμυνά της βασίζεται σε μία εθνοφρουρά 10.000 ανδρών. Η στρατιωτική θητεία είναι υποχρεωτική και διαρκεί 24 μήνες. Ο εξοπλισμός της εθνοφρουράς περιλαμβάνει ένα μείγμα ανατολικών και δυτικών συστημάτων.
Στις 21 Ιουνίου 1987 η Κυπριακή Δημοκρατία υπέγραψε συμφωνία με τη Γαλλία για την προμήθεια αμυντικού υλικού αξίας 250 εκατομμυρίων δολαρίων. Στο υλικό αυτό περιλαμβάνονται 16 άρματα μάχης AMX-30, 4 αντιαρματικά ελικόπτερα SA-342L1 Gazelle της Aerospatiale εξοπλισμένα με αντιαρματικούς πυραύλους HOT και μεγάλος αριθμός αντιαρματικών πυραύλων HOT. Εξάλλου εκκρεμεί η υπογραφή ενός συμβολαίου αξίας 100 εκατομμυρίων δολαρίων για αντιαεροπορικούς πυραύλους που κατά πάσα πιθανότητα θα είναι οι Crotale.



Το θωρακισμένο όχημα αναγνώρισης EE-3 Jararaca της βραζιλιάνικης Engesa. Η Κυπριακή Δημοκρατία διαθέτει 20 τέτοια οχήματα.

Οι κυπριακές αμυντικές προτεραιότητες είναι σαφώς αντιαρματικές (μεγάλος αριθμός τουρκικών αρμάτων στο κατεχόμενο τμήμα) και αντιαεροπορικές (πλήρης υπεροχή της Τουρκικής αεροπορίας).
Στον τομέα των αρμάτων και των τεθωρακισμένων η Κύπρος διαθέτει 10 Σοβιετικά άρματα T-34 του Β' Παγκοσμίου Πολέμου που πολύ σύντομα αναμένεται να αντικατασταθούν από τα 16 Γαλλικά AMX-30.
Δεν έγινε γνωστό αν τα άρματα αυτά θα είναι της παραλλαγής B2 με βελτιωμένο σύστημα πυρός και κιβώτιο ταχυτήτων. Σε οποιαδήποτε όμως περίπτωση η βελτίωση θα είναι σημαντική αν και ο αριθμός απέχει πολύ από την ικανότητα μιας κατά μέτωπο αντιμετώπισης των Τουρκικών αρμάτων. Πλαισιωμένα από τα 120 ήδη υπάρχοντα θωρακισμένα οχήματα EE-9 Cascavel βραζιλιάνικης κατασκευής που διαθέτουν το πολύ καλό πυροβόλο των 90mm της Βελγικής εταιρίας Cockerill, συγκροτούν μια αξιόμαχη θωρακισμένη δύναμη.
Υπάρχουν επίσης 20 θωρακισμένα οχήματα αναγνώρισης EE-3 Jararaca. Και ένας αριθμός παλιών βρετανικών θωρακισμένων Marmon - Harrington. Σχετικά πρόσφατα αποκτήθηκαν και 84 γαλλικά οχήματα μεταφοράς προσωπικού VAB. Από αυτά τα 18 διαθέτουν πυροβόλο των 20 mm. Είναι πολύ πιθανό οι υπό παραλαβή πύραυλοι HOT να τοποθετηθούν στα οχήματα VAB.
Στον αντιαρματικό τομέα δεσπόζει αγορά των ελικοπτέρων Gazelle που θα προσδώσει ευελιξία στην αντιαρματική άμυνα, και θα κάνει δυνατή την πλήρη εκμετάλλευση της ακτίνας δράσης του πυραύλου HOT που είναι 4000 μέτρα.
Υπάρχει επίσης σημαντικός αριθμός αντιαρματικών πυραύλων Milan, καθώς επίσης και 132 Πυροβόλα Άνευ Οπισθοδρομήσεως M-40 των 106 mm. Το υπόλοιπο αντιαρματικό υλικό αποτελείται από ΠΑΟ μικρότερων διαμετρημάτων παλιότερης κατασκευής.
Στον αντιαεροπορικό τομέα φαίνεται ότι οι ελλείψεις είναι πιο σημαντικές. Υπάρχει ένας αριθμός παλιών πυροβόλων Bofors των 40mm μαζί με ορισμένα των 94mm. Επίσης υπάρχει και ένας αριθμός σοβιετικών αντιαεροπορικών πυραύλων που βάλλονται από τον ώμο, τύπου SA-7 που αγοράστηκαν από τη Συρία. Οι ικανότητές τους ωστόσο στην κατάρριψη αεροσκαφών, όπως άλλωστε αποδείχτηκε τόσο στο Λίβανο όσο και στο Αφγανιστάν είναι πολύ μικρές έως ανύπαρκτες.
Τα πιο αξιόμαχα αντιαεροπορικά συστήματα που βρίσκονται αυτή τη στιγμή σε υπηρεσία είναι τα πυροβόλα M-55 των 20 mm. Είναι προφανές λοιπόν ότι η επικείμενη προμήθεια αντιαεροπορικών πυραύλων Crotale της Thomson - CSF θα αναβαθμίσει εντυπωσιακά τις ικανότητες της αντιαεροπορικής άμυνας.
Έτσι θα πάψουν και οι συχνές παραβιάσεις του εναέριου χώρου της ελεύθερης Κύπρου από τα τουρκικά αεροσκάφη, καθώς ο χώρος αυτός δεν θα αποτελεί πλέον «ξέφραγο αμπέλι».
Ένας τρίτος σημαντικός παράγοντας στον κρίκο της αμυντικής επάρκειας είναι το πυροβολικό. Το κυπριακό πυροβολικό διαθέτει μια μεγάλη ποικιλία από πυροβόλα.
Υπάρχουν 54 παλιά βρετανικά πυροβόλα των 25 λιβρών (88mm). Επίσης υπάρχουν 48 συνολικά πυροβόλα M-1944 και M-1942 των 100mm, σοβιετικής κατασκευής του Β' Παγκοσμίου Πολέμου. Σ' αυτά θα πρέπει να προστεθούν 20 πυροβόλα M-101 των 105mm αμερικανικής προέλευσης και 36 ορεινά πυροβόλα M-56 των 105mm Ιταλικής προέλευσης. Τα τελευταία είναι και τα πιο αξιόμαχα με μέγιστο βεληνεκές 13 χιλιόμετρα. Το σημαντικότερο όμως στοιχείο του Κυπριακού πυροβολικού αποτελούν οι οκτώ εκτοξευτές ρουκετών YMRL-32 γιουγκοσλαβικής προέλευσης με διαμέτρημα 128mm και μέγιστο βεληνεκές 20 χιλιόμετρα.
Είναι προφανές από τα παραπάνω ότι το Κυπριακό πυροβολικό χρειάζεται να ενισχυθεί με μια τουλάχιστον μοίρα (18 πυροβόλα) των 155 mm, σύγχρονης τεχνολογίας που θα αυξήσουν σημαντικά τη δυνατότητα προσβολής στόχων μέχρι και τα 30 χιλιόμετρα, αυξάνοντας ταυτόχρονα τον όγκο πυρός. Σημαντική είναι επίσης η απόκτηση και άλλων εκτοξευτών ρουκετών δυτικής ή ανατολικής προέλευσης.
Όμως δεν θεωρούμε ότι η βελτίωση της Κυπριακής άμυνας εξαντλείται στα παραπάνω σημεία.
Για παράδειγμα ο σχηματισμός ενός πυρήνα Κυπριακής αεροπορίας θα μπορούσε να γίνει με την εκπαίδευση Κυπρίων πιλότων και τεχνικών στην Ελλάδα, και τη μεταβίβαση μιας μοίρας αεροσκαφών F-5.
Τα αεροσκάφη αυτά θα χρησιμοποιηθούν κυρίως για προσβολές εδάφους, αλλά και για αναχαίτιση χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες που παρέχει το σύγχρονο ραντάρ εναερίου κυκλοφορίας που διαθέτει η Κύπρος. Η συντήρηση και υποστήριξή τους από Κυπριακό προσωπικό είναι εφικτή.
Το ίδιο μπορεί να συμβεί και με το Κυπριακό ναυτικό καθώς τα τρία περιπολικά σκάφη που διαθέτει κρίνονται ανεπαρκή. Θα μπορούσαν να μεταβιβαστούν οι 4 παλιότερες ελληνικές πυραυλάκατοι Combattante II, μετατρέποντας το Κυπριακό ναυτικό σε ισχυρό παράγοντα άμυνας.
Ωστόσο υπάρχουν και πιο ριζικές λύσεις που σίγουρα θα μπορούσε να αντέξει η Κυπριακή οικονομία. Η αγορά 12-20 σύγχρονων αεροσκαφών που διατίθενται σε σχετικά χαμηλές τιμές αποτελεί μια εναλλακτική και βελτιωμένη λύση. Υπάρχει μια σειρά από τέτοια αεροσκάφη που θα μπορούσαν να καλύψουν τις κυπριακές ανάγκες, όπως τα Βρετανικά Hawk 200, τα Ιταλο-Βραζιλιάνικα AMX, τα Αγγλογαλλικά Jaguar, τα Σοβιετικά MIG-23 κ.α.
Το ίδιο ισχύει και για το ναυτικό αν προτιμηθεί η απόκτηση εντελώς νέων σκαφών.
Άσχετα με την υλοποίηση ή όχι των παραπάνω προτάσεων είναι σίγουρο ότι η Κυπριακή άμυνα μπήκε σε μια νέα εποχή.
Φαίνεται ότι εγκαταλείπεται οριστικά ή μοιρολατρική στάση. Όμως η διαδικασία της ενίσχυσης της Κυπριακής άμυνας πρέπει να επιταχυνθεί πριν βρεθούμε μπροστά σε νέα τετελεσμένα γεγονότα. Γιατί τότε το Κυπριακό θα πάψει να αποτελεί πρόβλημα, αφού θα καταργηθεί από τον τελειωτικό Αττίλα...

ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΠΥΡΟΒΟΛΙΚΟ

ΑΠΟ ΤΑ ΠΙΟ ΔΥΝΑΜΙΚΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΡΕΠΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΕΝΟΣ ΣΤΡΑΤΟΥ ΞΗΡΑΣ, ΤΟ ΠΥΡΟΒΟΛΙΚΟ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΘΗΛΩΣΕΙ ΑΚΟΜΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΙΟ ΕΠΙΦΟΒΗ ΕΧΘΡΙΚΗ ΕΙΣΒΟΛΗ, ΣΠΕΡΝΟΝΤΑΣ ΤΟΝ ΠΑΝΙΚΟ ΣΕ ΠΕΖΟΠΟΡΕΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΟΚΙΝΗΤΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ. ΑΝ ΚΑΙ Η ΕΞΕΛΙΚΤΙΚΗ ΤΟΥ ΠΟΡΕΙΑ ΗΤΑΝ ΑΡΓΗ, ΤΑ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΧΡΟΝΙΑ ΒΕΛΤΙΩΘΗΚΕ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ, ΑΠΟΚΤΩΝΤΑΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΑΜΥΝΤΙΚΗ ΑΞΙΑ, ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΕΣ ΧΩΡΕΣ. ΕΞΕΤΑΖΟΝΤΑΣ ΤΙΣ ΤΕΛΕΥΤΑΙΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ, ΠΕΡΙΓΡΑΦΟΥΜΕ ΚΑΙ ΤΙΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΥΡΟΒΟΛΙΚΟΥ.





Το σουηδικό πυροβόλο FH-77 που διακρίνεται εδώ σε δύο διαφορετικές φάσεις ενσωματώνει ίσως τα πιο προηγμένα χαρακτηριστικά απο όλα τα σύγχρονα ρυμουλκούμενα πυροβόλα.

Όλα άρχισαν με την ανακάλυψη της πυρίτιδας. Τότε, στα τέλη του Μεσαίωνα, που η ανθρωπότητα αναζητούσε νέο πρόσωπο μέσα από νέες ανακαλύψεις, εξερευνήσεις και τεχνοτροπίες, έμελλε μέσα σ΄ όλες τις ανακατατάξεις να αλλάξει και η μορφή του πολέμου. Η κατασκευή του πρώτου πυροβόλου στα τέλη του 14ου αιώνα επηρέασε ίσως περισσότερο απ΄ οτιδήποτε άλλο την εξέλιξη και την πορεία της ανθρωπότητας. Η κλαγγή των όπλων σύντομα σκεπάστηκε από το θόρυβο των πυροβόλων και τον ορυμαγδό των οβίδων. Οι τακτικές άλλαξαν τόσο στην επίθεση όσο και στην άμυνα, όπου τα φρούρια με τα αδύναμα τείχη ενισχύθηκαν και απέκτησαν βάθος με την κατασκευή προμαχώνων και επιπρομαχώνων ικανών να αντέξουν στις επιθέσεις. Όσοι δεν κατάφεραν να προσαρμοστούν στις ραγδαίες εξελίξεις και τη νέα τεχνολογία (βλέπε Βυζάντιο - Κωνσταντινούπολη) σύντομα εξαφανίστηκαν από το χάρτη.

Η δεύτερη μεγάλη ανακάλυψη σχετικά με το πυροβολικό προήλθε από τη μεγαλοφυή σκέψη του Μεγάλου Ναπολέοντα να του προσδώσει το στοιχείο της ευελιξίας και της κινητικότητας, αλλάζοντας έτσι τη μορφή και τις τακτικές της μάχης για μια ακόμη φορά.

Αργότερα εφευρέθηκε το οπισθογεμές πυροβόλο και αυξήθηκε η ακτίνα δράσης και η ταχυβολία του όπλου.

Κατά τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο οι Αμερικανοί εισήγαγαν την έννοια του αυτοκινούμενου πυροβολικού, ενώ οι Σοβιετικοί τους πολλαπλούς εκτοξευτές ρουκετών (Katyousa).

Από τότε μέχρι τις μέρες μας οι εξελίξεις επιταχύνθηκαν, όπως άλλωστε συνέβη και σε κάθε άλλον τομέα της τεχνολογίας, με αποτέλεσμα οι βελτιώσεις και οι ανακαλύψεις στον τομέα του πυροβολικού να έχουν πάρει έναν πολύ γρήγορο ρυθμό.

Μέσα σε λίγα χρόνια ανακαλύφθηκαν πράγματα που άλλοτε θα χρειάζονταν αιώνες να ανακαλυφθούν. Έτσι το πυροβολικό βελτιώνει την αποτελεσματικότητά του καθώς μια σειρά από τα μέρη που το αποτελούν συνεχώς εξελίσσονται.

Πολλαπλασιαστές δύναμης όπως τα σύγχρονα συστήματα ελέγχου πυρός, τα «έξυπνα» πυρομαχικά, τα ραντάρ εντοπισμού στόχων κ.ά. προσδίδουν ικανότητες που από μόνα τους τα πυροβόλα δεν θα μπορούσαν να επιτύχουν.

ΟΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΑΚΤΙΚΕΣ

Οι βασικές παράμετροι που προσδιορίζουν την εξέλιξη του σημερινού πυροβολικού είναι οι όλο και λιγότερες διαθέσιμες δυνάμεις σε σχέση με το θέατρο των επιχειρήσεων, η πιο δυναμική φύση των σημερινών δυνάμεων και η αυξανόμενη αποτελεσματικότητα των σύγχρονων όπλων.

Έτσι οι βελτιώσεις επικεντρώνονται στην αυξημένη ακτίνα δράσης, την κινητικότητα, το ρυθμό βολής, την αποτελεσματικότητα της πρώτης βολής, την ποικιλία των πυρομαχικών, την ταχύτητα διάταξης σε θέση μάχης, την ταχύτητα εντοπισμού του στόχου και τέλος στην ακρίβεια της βολής.

Εξετάζοντας πιο αναλυτικά τους παράγοντες αυτούς θα μπορούσαμε να πούμε ότι η ακτίνα δράσης του πυροβολικού έχει επανηλειμμένα αποδειχθεί ανεπαρκής στη σταδιακή επέκταση του πεδίου της μάχης, με συνέπεια την ανάγκη επαναδιάταξης των στοιχείων και τη χρησιμοποίηση μεγαλυτέρων αριθμών πυροβόλων ώστε να καλυφθεί ο αριθμός των διάσπαρτων στόχων. Επομένως οι προσπάθειες επικεντρώνονται κυρίως στην παραγωγή βελτιωμένων γεμισμάτων, στην ανάπτυξη σκληρότερων χαλύβων και μακρύτερων κανών, καθώς και στην τελειοποίηση των οβίδων. Στον τελευταίο αυτόν τομέα το ενδιαφέρον συγκεντρώνεται στις οβίδες που υποβοηθούνται από γεμίσματα ρουκετών στην προώθηση τους (Rocket Assisted Projectiles) και τα νέα βλήματα εκτεταμένης ακτίνας δράσης (Extended Range Ammunition).

Το στοιχείο της κινητικότητας έχει αποκτήσει με την πάροδο του χρόνου όλο και μεγαλύτερη σημασία, και σήμερα θεωρείται ουσιώδες για το πυροβολικό. Το τρέχον δόγμα που διέπει το πυροβολικό είναι ένα μίγμα ισχύος, πυρός και ευκινησίας.

Κι αυτό γιατί οι σύγχρονες συσκευές εντοπισμού καθιστούν σχεδόν σίγουρη την καταστροφή μιας πυροβολαρχίας που δεν αλλάζει εύκολα, γρήγορα και συχνά θέση.

Για αυτό το λόγο η διάδοση του αυτοκινούμενου

πυροβολικού είναι μεγάλη, ενώ σε πολλούς στρατούς έχει αντικαταστήσει πλήρως το παραδοσιακό ρυμουλκούμενο πυροβολικό. Η χρησιμοποίηση του αυτοκινούμενου πυροβολικού επιτρέπει επίσης την χρησιμοποίηση μεγαλύτερων διαμετρημάτων, χωρίς σχεδόν καμία συνέπεια στην κινητικότητα, ενώ η κινητικότητα στο παραδοσιακό πυροβολικό είναι αντιστρόφως ανάλογη του βάρους και κατά συνέπεια του διαμετρήματος.

Ωστόσο, και για να υπάρξει αντιστάθμισμα, σε πολλές περιπτώσεις τα σύγχρονα ρυμουλκούμενα πυροβόλα διαθέτουν φορείς με βοηθητικούς κινητήρες που τους επιτρέπουν να κινούνται ανεξάρτητα σε μικρές αποστάσεις, ενώ έχουν αναπτυχθεί τροχοφόρα και ερπυστριοφόρα οχήματα πολύ υψηλών επιδόσεων.

Ο ρυθμός βολής αποτελεί στοιχείο που έχει άμεση σχέση με τη μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα και την ανάγκη για ευρύτερη κάλυψη του πεδίου της μάχης.

Κάτω απ' αυτές τις συνθήκες, για να διατηρηθεί ο αναγκαίος όγκος πυρός, πρέπει να γίνει ότι είναι δυνατόν ώστε να αυξηθεί ο αριθμός των βλημάτων που ένα πυροβόλο μπορεί να βάλει μέσα σε μια δεδομένη χρονική περίοδο. Θεωρητικά ο ρυθμός βολής είναι αντιστρόφως ανάλογος του διαμετρήματος. Στην πράξη όμως, τα αυτόματα και ημι-αυτόματα συστήματα γέμισης που έχουν τελειοποιηθεί τα τελευταία χρόνια, κάνουν δυνατή τη διατήρηση υψηλών ρυθμών βολής ακόμα και σε μεγάλα συστήματα.

Η αποτελεσματικότητας μιας και μόνης βολής ήταν και είναι ανάλογη του διαμετρήματος, της ισχύος της εκρηκτικής κεφαλής καθώς και της ύπαρξης πυροσωλήνων προσέγγισης.

Εκτός όμως από τον παραδοσιακό τύπο στόχου το σημερινό πυροβολικό πρέπει να είναι αποτελεσματικό και εναντίον στόχων που κινούνται, είναι προστατευμένοι και διασπαρμένοι.

Οι αποκαλούμενοι «σκληροί» (θωρακισμένοι) στόχοι αποτελούνται από τις μικρές ομάδες στις οποίες χωρίζονται οι τεθωρακισμένες και μηχανοκίνητες μονάδες, εναντίον των οποίων τα συμβατικά βλήματα είναι ανίκανα να προκαλέσουν σοβαρές ζημιές.

Έτσι καινούργια βλήματα έχουν αναπτυχθεί και είναι προσαρμοσμένα στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κάθε στόχου (βλήματα κοίλου γεμίσματος και καθοδήγησης με ακτίνες λέιζερ για την καταστροφή θωρακισμένων στόχων, βλήματα - φορείς βομβιδίων που είναι αποτελεσματικά εναντίον προσωπικού και ελαφρών τεθωρακισμένων, καθώς και άλλα που μεταφέρουν και διασπείρουν αντιαρματικές νάρκες κ.λπ.).

Όσον αφορά τώρα τον εντοπισμό, πρόσκτηση, αναγνώριση και τις πληροφορίες που αφορούν τους στόχους σε βάθος, τα τηλεκατευθυνόμενα αναγνωριστικά μικρά αεροσκάφη RPV (Remote Piloted Vehicles) φαίνεται ότι αποτελούν την καλύτερη λύση.

Ήδη χρησιμοποιούνται από πολλές χώρες ενώ έχουν αποδείξει τη χρησιμότητά τους κατά τη μάχη όταν χρησιμοποιήθηκαν για πρώτη φορά από τους Ισραηλινούς.

Μια άλλη σημαντική παράμετρος στην αποτελεσματικότητα του πυροβολικού είναι η ταχύτητα και η ακρίβεια των υπολογισμών που προηγούνται μιας βολής. Στις αρχές της δεκαετίας του '60 έγιναν τα πρώτα βήματα προς την κατεύθυνση της αυτοματοποίησης των παραδοσιακών τεχνικών υπολογισμού, πράγμα που σήμερα έχει συντελέσει στο να πλήττεται ο στόχος με ταχύτητα και ακρίβεια που κανείς δεν θα μπορούσε να διανοηθεί στο παρελθόν.

Σ' όλον τον κόσμο πολλά συστήματα έχουν τώρα τελειοποιηθεί με αποτέλεσμα κάθε ένα απ' αυτά να μπορεί να αυτοματοποιεί ένα μεγάλο μέρος από τις αναγκαίες λειτουργίες για την αποτελεσματική χρησιμοποίηση του πυροβολικού.

Αρχίζοντας από τον απλό υπολογισμό των στοιχείων βολής σε επίπεδο μιας πυροβολαρχίας, μπορούν να φτάσουν στον πλήρη αυτοματισμό των τεχνικών και τακτικών λειτουργιών του πυροβολικού μεγάλων σχηματισμών όπως π.χ. μιας στρατιάς.

Πριν κλείσουμε αυτό το κεφάλαιο θα ήταν σκόπιμο να αναφερθούμε στον τρόπο χρησιμοποίησης και τις τακτικές που ακολουθούνται στην Ανατολή και τη Δύση.

Είναι γνωστή η μεγάλη σημασία που η Σοβιετική Ένωση δίνει ανέκαθεν στο πυροβολικό. Είναι χαρακτηριστικό ότι στο τέλος του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, το 35% των ανδρών του στρατού ανήκε στο πυροβολικό. Το σημερινό ποσοστό είναι 25%, που είναι ιδιαίτερα υψηλό σε σχέση



Το ελληνικό πυροβολικό διαθέτει 108 πυροβόλα τύπου Μ-109 Α2, ένα από τα οποία διακρίνεται εδώ στη φετινή παρέλαση της 25ης Μαρτίου.

με τις χώρες του ΝΑΤΟ. Όσον αφορά τα όπλα και τις τακτικές, μέχρι πριν μερικά χρόνια το Σοβιετικό πυροβολικό ήταν προσανατολισμένο προς τα ρυμουλκούμενα πυροβόλα και τα συστήματα ταχείας εμπλοκής και όγκου πυρός, όπως οι όλμοι και τα ρουκετοβόλα. Ωστόσο τα τελευταία χρόνια διαφαίνεται μια αλλαγή στις τακτικές με την εισαγωγή νέων αυτοκινούμενων πυροβόλων.

Στη Δύση η χρησιμοποίηση του πυροβολικού στηρίζεται κυρίως στα αυτοκινούμενα πυροβόλα. Εδώ η ακρίβεια των βολών, που επιδιώκεται με τη χρησιμοποίηση προηγμένων συστημάτων ελέγχου πυρός και «έξυπνων πυρομαχικών», τείνει να ισοσκελίσει την αριθμητική υπεροχή των Σοβιετικών σε πυροβολικό και άρματα μάχης. Η νέα τακτική από πλευράς ΝΑΤΟ αφορά την ικανότητα προσβολής στόχων πέρα από την πρώτη γραμμή του μετώπου (FEBA).

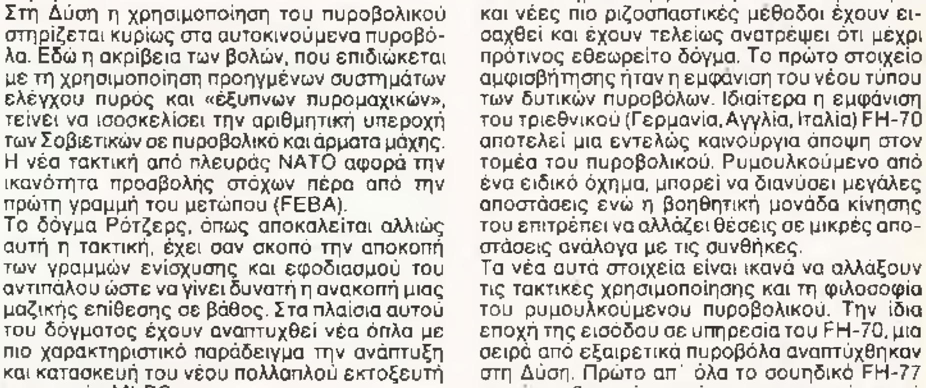
Το δόγμα Ρότζερς, όπως αποκαλείται αλλιώς αυτή η τακτική, έχει σαν σκοπό την αποκοπή των γραμμών ενίσχυσης και εφοδιασμού του αντιπάλου ώστε να γίνει δυνατή η ανακοπή μιας μαζικής επίθεσης σε βάθος. Στα πλαίσια αυτού του δόγματος έχουν αναπτυχθεί νέα όπλα με πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα την ανάπτυξη και κατασκευή του νέου πολλαπλού εκτοξευτή ρουκεττών MLRS.

ΤΟ ΡΥΜΟΥΛΚΟΥΜΕΝΟ ΠΥΡΟΒΟΛΙΚΟ

Αυτός ο τομέας του πυροβολικού εξακολουθεί ακόμα και σήμερα, και παρά την ανάπτυξη νέων μορφών πυροβολικού, να αποτελεί την ραχοκοκαλιά του.

Αν και για πολλά χρόνια ο τομέας αυτός ήταν παραμελημένος στη Δύση, τα τελευταία χρόνια νέα συστήματα εμφανίσθηκαν στο προσκήνιο και νέες πιο ριζοσπαστικές μέθοδοι έχουν εισαχθεί και έχουν τελείως ανατρέψει ότι μέχρι πρότινος εθεωρείτο δόγμα. Το πρώτο στοιχείο αμφισβήτησης ήταν η εμφάνιση του νέου τύπου των δυτικών πυροβόλων. Ιδιαίτερα η εμφάνιση του τριεθνικού (Γερμανία, Αγγλία, Ιταλία) FH-70 αποτελεί μια εντελώς καινούργια άποψη στον τομέα του πυροβολικού. Ρυμουλκούμενο από ένα ειδικό όχημα, μπορεί να διανύσει μεγάλες αποστάσεις ενώ η βοηθητική μονάδα κίνησης του επιτρέπει να αλλάζει θέσεις σε μικρές αποστάσεις ανάλογα με τις συνθήκες.

Τα νέα αυτά στοιχεία είναι ικανά να αλλάξουν τις τακτικές χρησιμοποίησης και τη φιλοσοφία του ρυμουλκούμενου πυροβολικού. Την ίδια εποχή της εισόδου σε υπηρεσία του FH-70, μια σειρά από εξαιρετικά πυροβόλα αναπτύχθηκαν στη Δύση. Πρώτο απ' όλα το σουηδικό FH-77 που ίσως θεωρείται ακόμα πιο προηγμένο από



Η «είδηση» της πρόσφατης παρέλασης της 25ης Μαρτίου ήταν η παρουσία του πυροβόλου Μ-110 Α2 των 203 mm. Οι εντυπωσιακές δυνατότητες του δυναμώνουν ακόμα περισσότερο το πυροβολικό μας.

το FH-70, καθώς εκτός των άλλων χαρακτηριστικών διαθέτει και ικανότητα αυτόματης επαναγέμισης. Η Γαλλία ανέπτυξε το TR 155, ενώ οι ΗΠΑ ακολούθησαν έναν πιο παραδοσιακό δρόμο, με το M-198, που δεν διαθέτει κινητήρα βοηθητικής κίνησης. Όλα τα παραπάνω πυροβόλα μπορούν να βάλλουν σε αποστάσεις γύρω στα 30 χιλιόμετρα που αποτελεί μία σημαντική βελτίωση σε σύγκριση με το βεληνεκές των πυροβόλων που αντικατέστησαν. Εν τω μεταξύ ενώ τα παραπάνω πυροβόλα έμπαιναν σε υπηρεσία, ορισμένες ιδιωτικές εταιρίες διεξήγαγαν έρευνες για την κατασκευή πυροβόλων με ακόμα πιο μεγάλες επιδόσεις. Έτσι δημιουργήθηκαν τα πυροβόλα GC45 και G5 με βεληνεκές 40 - 45 χιλιόμετρα που μέχρι και πριν λίγα χρόνια θα εθεωρείτο εξωπραγματικό.

Όλες αυτές οι εξελίξεις άλλαξαν την όψη του ρυμουλκούμενου πυροβολικού και δημιούργησαν νέα πρότυπα.

Το όψιμο όμως αυτό ενδιαφέρον για το ρυμουλκούμενο πυροβολικό στη δύση δεν είναι άμοιρο κριτικής. Πολλοί ειδικοί υποστηρίζουν ότι το στοιχείο της πολυπλοκότητας που προκύπτει από όλα αυτά τα νέα πυροβόλα, τα κάνει πιο ευάλωτα σε βλάβες και απαιτεί πολύ πιο εξειδικευμένο προσωπικό για τη συντήρησή τους, αυξάνοντας παράλληλα το κόστος.

Έτσι οι χώρες που επιθυμούν μια αξιόπιστη δύναμη πυροβολικού και δεν διαθέτουν υψηλή τεχνολογία θα ήταν ίσως πιο φρόνιμο να χρησιμοποιούν λιγότερο πολύπλοκα πυροβόλα που μπορεί να αποδειχθούν πιο αξιόπιστα στις συγκεκριμένες συνθήκες. Μια τέτοια προσέγγιση έγινε και από το ελληνικό πυροβολικό που υιοθέτησε το λιγότερο πολύπλοκο πυροβόλο της νέας γενιάς, το αμερικανικό M-198.

Μια άλλη τάση που κυριάρχησε όλα αυτά τα χρόνια ήταν η σχεδόν ολοκληρωτική υιοθέτηση του διαμετρήματος των 155 mm. Το αμέσως μικρότερο διαμέτρημα των 105 mm θεωρήθηκε ανεπαρκές τόσο από άποψη όγκου πυρός, όσο και βεληνεκούς. Φαίνεται όμως τώρα, ότι αυτή η άποψη υπήρξε λανθασμένη αν κρίνει κανείς από την ανάπτυξη και κατασκευή νέων πυροβόλων των 105 mm όπως το βρετανικό Light Gun και το αντίστοιχο γαλλικό. Το πυροβόλο αυτό φαίνεται τελικά ότι είναι και θα παραμείνει πολύ χρήσιμο, καθώς το μικρό του βάρος το κάνει κατάλληλο για χρησιμοποίηση από ειδικές μονάδες και συγκεκριμένες συνθήκες (π.χ. αερομεταφερόμενες μονάδες, πεζοναύτες, ορεινό έδαφος κ.λπ.).

Στο σοβιετικό στρατόπεδο δεν άλλαξαν πολλά πράγματα, όπως δεν άλλαξε και η σημασία που οι Σοβιετικοί δίνουν στο ρυμουλκούμενο πυροβολικό. Τα κύρια διαμετρήματα είναι 122 mm και 152 mm.

ΤΟ ΑΥΤΟΚΙΝΟΥΜΕΝΟ ΠΥΡΟΒΟΛΙΚΟ

Η υποστήριξη που παρέχει το πυροβολικό είναι ένας από τους κύριους παράγοντες επιτυχίας στο πεδίο της μάχης.

Αν όμως η υπεροχή πυρός, όπου και όταν χρειάζεται είναι ο αντικειμενικός σκοπός, τότε το πυροβολικό θα πρέπει να μπορεί να ακολουθεί τις κινήσεις των μηχανοκίνητων μονάδων.

Από τον καιρό που οι νέες τακτικές επέβαλαν την αυξημένη χρησιμοποίηση οχημάτων στις μονάδες του πεζικού, το πυροβολικό βρέθηκε στην ανάγκη αύξησης της δικής του κινητικότητας. Η λύση δόθηκε με την τοποθέτηση πυροβόλων σε οχήματα και έτσι γεννήθηκε το αυτοκινούμενο πυροβολικό. Στην απλούστερη μορφή του το αυτοκινούμενο πυροβολικό προηγήθηκε των αρμάτων μάχης.

Η εξέλιξη τόσο του αυτοκινούμενου πυροβόλου όσο και του άρματος μάχης οδήγησε σε πολλές κατασκευές που με τα σημερινά δεδομένα θα ήταν δύσκολο να διακρίνουμε τι από τα δύο υπερίσχυε.

Και τα δύο είναι συστήματα που βασικός τους σκοπός είναι να μεταφέρουν ένα όπλο και να παρέχουν μια ευκίνητη δύναμη πυρός. Σε γενικές γραμμές το αυτοκινούμενο πυροβολικό διαφέρει από το άρμα μάχης στο ότι διαθέτει ένα πυροβόλο μεγαλύτερου διαμετρήματος με μεγαλύτερη γωνία βολής στο κάθετο επίπεδο, υποδεέστερη θωράκιση και κυρίως η τακτική του χρησιμοποίηση αφορά την προσβολή στόχων υπό καμπύλη σε μεγαλύτερη απόσταση, σε αντίθεση με το άρμα που χρησιμοποιεί ευθυτενή τροχιά.

Αυτό το τρίτο κριτήριο είναι ακόμα και τώρα το βασικό του αυτοκινούμενου πυροβολικού, αν και μπορεί σε περίπτωση ανάγκης, να χρησιμοποιηθεί και σαν άρμα μάχης.

Τα τελευταία χρόνια το είδος αυτό του πυροβολικού αποκτά όλο και μεγαλύτερη σημασία καθώς αυξάνει ταυτόχρονα ο όγκος των μηχανοκίνητων μονάδων.

Η πιο πρόσφατη ποιοτική βελτίωση του αυτοκινούμενου πυροβολικού ήταν η μετάβαση από την κάννη των 23-25 διαμετρημάτων στη νέα των 39.

Σαν αποτέλεσμα το βεληνεκές αυξήθηκε στα 22-24 χιλιόμετρα με συμβατικά πυρομαχικά και στα 30 χιλιόμετρα με πυρομαχικά RAP.

Μια άλλη εξέλιξη είναι ο αυξημένος ρυθμός βολής που επιτυγχάνεται με τη χρησιμοποίηση ημι-αυτόματων ή αυτόματων συστημάτων γέμισης, που επιτρέπουν διατηρούμενο ρυθμό βολής που φτάνει τα 8 βλήματα το λεπτό.

Οι Σουηδοί ήταν οι πρώτοι που χρησιμοποίησαν τέτοια συστήματα στο VK-155 που μπορεί να βάλει μέχρι και 15 βλήματα το λεπτό. Αργότερα ακολούθησαν οι Γάλλοι με ένα ιδιαίτερα προηγμένο μηχανισμό που επιτρέπει ρυθμό βολής 6 βλημάτων σε 45 δευτερόλεπτα στο αυτοκινούμενο πυροβόλο AMX-155 GCT.

Οι Γιαπωνέζοι στο πυροβόλο Type-75 χρησιμοποιούν μια απλούστερη διάταξη που επιτρέπει ρυθμό βολής 18 βλημάτων σε 3 λεπτά.

Τέλος μια νέα τάση αποτελεί η κατασκευή οχημάτων επανεξοπλισμού και υποστήριξης που επιχειρούν παράλληλα με τα πυροβόλα και βελτιώνουν την αποτελεσματικότητά τους. Ένα τέτοιο όχημα είναι το αμερικανικό XM-992 FAASV που επιχειρεί παράλληλα με το M-109.

Όσον αφορά τώρα τα συστήματα σε υπηρεσία, ο αδιαμφισβήτητος κυρίαρχος είναι το αμερικανικό M-109 σε όλες του τις παραλλαγές. Μέχρι σήμερα έχουν κατασκευαστεί πάνω από 4.000 ενώ βρίσκεται σε υπηρεσία σε 25 χώρες.

Άρχισε να κατασκευάζεται το 1962. Η πρώτη του βελτιωμένη έκδοση δημιουργήθηκε το 1965 από το Δυτικογερμανικό στρατό και σαν συνέπεια είχε την αύξηση του βεληνεκούς από 14.700 μέτρα σε 18.000 μέτρα και του ρυθμού βολής από 3 σε 6 βλήματα το λεπτό. Η παραλλαγή αυτή ονομάσθηκε M-109G και βρίσκεται σε υπηρεσία στο Δυτικογερμανικό και Ιταλικό στρατό (586 και 205 μονάδες αντίστοιχα).

Το 1966 ο αμερικανικός στρατός άρχισε το δικό του πρόγραμμα βελτίωσης με αύξηση του μήκους της κάννης (από 3,7 μέτρα σε 6,1 μέτρα) με κύριο στόχο την αύξηση του βεληνεκούς στα 18.000 μέτρα με συμβατικά πυρομαχικά και σε 24.000 μέτρα με RAP. Το πρώτο όχημα της βελτιωμένης αυτής έκδοσης που ονομάστηκε M-109 A1 μπήκε σε υπηρεσία το 1972. Λίγα χρόνια αργότερα ακολούθησε η έκδοση A2 που βελτιώνει ακόμα περισσότερο το βεληνεκές σε 22.500 μέτρα και 30.000 μέτρα με RAP.

Το πυροβόλο μπορεί να χρησιμοποιήσει μια μεγάλη γκάμα πυρομαχικών στα οποία συμπεριλαμβάνεται και το Κόπερχεντ.

Την ίδια εποχή με το M-109 μπήκε σε υπηρεσία και το M-107. Είχε πυροβόλο των 175/60 mm και βάρος 28,2 τόννους. (Σημ.: Ο αριθμός 60 αν πολλαπλασιαστεί με το διαμέτρημα δίνει το μήκος της κάννης σε χιλιοστά).

Το βεληνεκές έφτανε τα 32.600 μέτρα. Παράλληλα κατασκευάστηκε και το M-110 που χρησιμοποιούσε το ίδιο όχημα αλλά με πυροβόλο των 203/25 mm. Σύντομα δημιουργήθηκε η παραλλαγή M-110 A1 με μακρύτερη κάννη και βεληνεκές (20.600 μέτρα).

Η πιο σύγχρονη όμως έκδοση, που άρχισε να παράγεται από το 1978, είναι η A-2 με μέγιστο βεληνεκές 29.100 μέτρα.

Παράλληλα με τις αμερικανικές υπήρξαν και ευρωπαϊκές προσπάθειες ανάπτυξης αξιόπιστων αυτοκινούμενων πυροβόλων.

Το 1952 η Γαλλία εισήγαγε το AMX-105 που αργότερα, το 1966 ακολουθήθηκε από το AMX-155F-3. Το πρώτο χρησιμοποιεί πυροβόλο των

Πυροβόλο M-198 τη στιγμή που εκτοξεύει το αντιαρματικό βλήμα Κόπερχεντ. Η μοντέρνα τεχνολογία δίνει νέες διαστάσεις στις δυνατότητες του πυροβολικού.



105/23 mm με βεληνεκές 14.000 μέτρων, ενώ το δεύτερο πυροβόλο των 155/33 mm με βεληνεκές 22.000 μέτρων και βάρος 17 τόννων. Βρίσκεται σε υπηρεσία στη Γαλλία (205 μονάδες), στην Αργεντινή (24), στη Χιλή, στον Ισημερινό, στο Μαρόκο, στα Ενωμένα Αραβικά Εμιράτα, στο Κουβέιτ και στη Βενεζουέλα.

Το 1964 εμφανίστηκε το Βρετανικό ABBOT με βάρος 16,5 τόννων πυροβόλο των 105 mm και

ΤΑ «ΕΞΥΠΝΑ» ΠΥΡΟΜΑΧΙΚΑ

Ο συμβατικός ρόλος του πυροβολικού είναι να παρέχει υποστήριξη για το πεζικό και τα τεθωρακισμένα στο πεδίο της μάχης χρησιμοποιώντας την πιο χαρακτηριστική ικανότητά του: Τον μεγάλο όγκο πυρός σε μεγάλη απόσταση. Ο όγκος αυτός του πυρός δεν είναι, αλλά ούτε χρειάζεται να είναι ιδιαίτερα ακριβής. Μέχρι πρόσφατα οι τακτικές στο πεδίο της μάχης ήταν προσαρμοσμένες σ' αυτήν την παραδοχή. Ωστόσο η εισαγωγή των πυρομαχικών ακριβούς καθοδήγησης θα επιτρέψει στα πυροβόλα να προσβάλλουν κινούμενους στόχους όπως π.χ. τα άρματα μάχης. Αυτή η δυνατότητα είναι σίγουρο ότι θα έχει μεγάλο αντίκτυπο στιζ παρούσες τακτικές και μπορεί να επιφέρει ριζικές αλλαγές στο ρόλο του πυροβολικού.

Τα πυρομαχικά υψηλής εκρηκτικότητας (ΗΕ) που χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα από το πυροβολικό (και βέβαια θα χρησιμοποιούνται για πολύ ακόμα) μπορεί να έχουν καταστροφικά αποτελέσματα για το πεζικό ή τους ελαφρά προστατευμένους στόχους όμως δεν συμβαίνει το ίδιο με τους κινουμενους ή καλά προστατευμένους στόχους. Ο πιο σοβαρός περιορισμός της χρησιμότητας του πυροβολικού είναι ότι τα πυροβόλα δεν διαθέτουν ακρίβεια ικανή να πλήξει μεμονωμένους στόχους. Για παράδειγμα, η διασπορά των βλημάτων που βάλλονται από ένα πυροβόλο σε ακτίνα 10.000 μέτρων καλύπτει ένα παραλληλόγραμμο μήκους 300 μέτρων και πλάτους 80. Τη λύση έρχονται να δώσουν τα πυρομαχικά ακριβούς καθοδήγησης ή «έξυπνα πυρομαχικά». Τα πυρομαχικά αυτά μπορούν να διαθέτουν αυτόνομους ή μη αυτόνομους ανιχνευτές καθοδήγησης. Η πρώτη γενιά αυτών των βλημάτων αντιπροσωπεύεται από το Copperhead που ήδη βρίσκεται σε υπηρεσία στον στρατό των ΗΠΑ.

Η ιδέα της δημιουργίας του βλήματος γεννήθηκε στις αρχές της δεκαετίας του '70. Τον Ιανουάριο του 1975 ανατέθηκε στην εταιρία Martin Marieta η πλήρης ανάπτυξη του Copperhead που σήμερα ονομάζεται Μ712. Μέχρι σήμερα ο Αμερικανικός στρατός έχει παραλάβει πάνω από 20.000 τέτοια βλήματα ενώ ο τελικός στόχος αφορά 31.808 βλήματα. Το Μ712 βάλλεται από τα αυτοκινούμενα πυροβόλα Μ-109 και τα ρυμουλκούμενα Μ-198. Η βασική αρχή της καθοδήγησης του βλήματος στηρίζεται στην τεχνολογία των ακτίνων λέιζερ.



Συσκευές ακτινοβολίας ακτίνων λέιζερ που βρίσκονται κοντά στην πρώτη γραμμή ή φέρονται από ελικόπτερα η RPV σκοπεύουν το στόχο.

Στο ρύγχος του βλήματος υπάρχει ένας ερευνητής ακτινοβολίας που εγκλωβίζει την ανακλώμενη από το στόχο ακτινοβολία.

Έτσι αρκεί η σκόπευση του στόχου από μια εξωτερική πηγή ακτίνων λέιζερ για την καθοδήγηση του βλήματος μέχρι την πρόσκρουση. Η αντιαρματική κεφαλή υψηλής εκρηκτικότητας του βλήματος περιέχει 6,54 κιλά εκρηκτικής ύλης ικανής να καταστρέψει οποιοδήποτε άρμα που βρίσκεται σήμερα σε υπηρεσία. Η μέγιστη ακτίνα δράσης του Μ712 είναι περίπου 16.000 μέτρα. Παρά την προσπάθεια πώλησης του βλήματος εκτός ΗΠΑ μέχρι τώρα δεν έχει αγορασθεί από άλλες χώρες.

Ωστόσο ο αμερικανικός στρατός προχωρεί ήδη στο επόμενο βήμα που είναι η απόκτηση ενός βλήματος των 155 mm αυτόνομης καθοδήγησης. Η μάχη θα δοθεί μεταξύ μιας εξελιγμένης μορφής του Κόπερχεντ ΙΙ και του CGSP (Conventional Geometry Spin Projectile) που σημαίνει περιστρεφόμενο βλήμα συμβατικής γεωμετρίας.

Το πρώτο θα χρησιμοποιεί καθοδήγηση υπέρυθρης ακτινοβολίας που όμως θα απαιτεί «θερμό στόχο» και δεν θα διαθέτει ικανότητα παντός καιρού.

Αντίθετα το δεύτερο βλήμα θα είναι παντός καιρού αλλά θα χρειασθεί περισσότερο χρόνο για να αναπτυχθεί και να φτάσει το στάδιο της μαζικής παραγωγής.

Ωστόσο μια πιο φιλόδοξη προοπτική στον τομέα αυτό αποτελεί η πλήρης ανάπτυξη του βλήματος SADARM (Sense and Destroy Armor Projectile) που σημαίνει βλήμα έρευνας και καταστροφής θωρακισμένων στόχων. Η βασική ιδέα της ανάπτυξής του άρχισε κιόλας στις αρχές της δεκαετίας του '60. Η ιδέα αυτή αφορούσε τη χρησιμοποίηση του βλήματος Μ509 των 203 mm για τη μεταφορά ενός αριθμού επιμέρους βλημάτων που θα διασκορπιζόταν πάνω από την περιοχή του στόχου με σκοπό να εντοπίσουν και να επιτεθούν στο αδύνατο πάνω μέρος της θωράκισης των αρμάτων μάχης. Μετά από μια σειρά αλλεπάλληλων αναθέσεων που αφορούσαν την ανάπτυξη του SADARM και άρχισαν από το 1977, το 1986 αποφασίσθηκε να αναπτυχθεί και για τα πυροβόλα των 155 mm καθώς και το ρουκετοβόλο MLRS, το βλήμα του οποίου αναμένεται να περιέχει έξι SADARM ενώ το βλήμα των 155 mm θα περιέχει δύο.

Το βλήμα φορέας θα μεταφέρει στην περιοχή του στόχου τα SADARM όπου και θα διαχωρίζονται μετά την ενεργοποίηση ενός χρονικού πυροσωλήνα.

Μόλις βγουν από το βλήμα φορέα θα σταθεροποιούνται με ένα αλεξίπτωτο και θα αρχίζει η έρευνα για στόχους από τον αισθητήρα που χρησιμοποιεί ένα ραντάρ χιλιοστομετρικού μήκους κύματος για το σκοπό αυτό. Μόλις ο στόχος εντοπισθεί ο αισθητήρας θα προσδιορίσει το κέντρο του και θα ενεργοποιεί την εκρηκτική κεφαλή. Αμέσως μετά ένα προωθητικός μηχανισμός θα δίνει στο βλήμα μεγάλη ταχύτητα για την πρόσκρουση και τη διάτρηση του λεπτού θώρακα του πάνω μέρους των αρμάτων.

Αναμένεται ότι ο διαγωνισμός για την έναρξη της παραγωγής θα γίνει το 1989.

Παράλληλα με τις παραπάνω προσπάθειες αρκετές χώρες βρίσκονται στο στάδιο ανάπτυξης παρομοίων βλημάτων που αναμένεται να μπουν σε υπηρεσία στα μέσα περίπου της ερχόμενης δεκαετίας.

Ωστόσο εδώ θα ήταν σκόπιμο ίσως να αναφέρουμε και τα λιγότερο «έξυπνα» πυρομαχικά που είναι τα βλήματα φορείς (cargo shells) που μεταφέρουν βομβίδια ή νάρκες που με ένα χρονικό πυροσωλήνα διασπείρουν πάνω από το πεδίο της μάχης. Στον τομέα αυτό υπάρχει και αρκετή σημαντική ελληνική παρουσία με τα βομβιδοφόρα βλήματα της ΠΥΡΚΑΛ.

• «Έξυπνο» πυρομαχικό SADARM στη φάση της έρευνας και της προσβολής ενός άρματος μάχης.

βεληνεκές 17.000 μέτρα.

Όμως η έκρηξη της νέας γενιάς των αυτοκινούμενων πυροβόλων άρχισε το 1966 με την εμφάνιση του Σουηδικού Bofors VK-155L/50 που ήταν και το πρώτο της νέας γενιάς. Για πρώρη φορά χρησιμοποιείται αυτόματο σύστημα γέμισης που επιτρέπει ρυθμούς βολής της τάξης των 15 βλημάτων το λεπτό. Το βάρος του είναι 51 τόννοι και το βεληνεκές 26.000 μέτρα. Μια άλλη αξιόλογη κατασκευή είναι το γιαπωνέζικο Type 75 που εμφανίσθηκε το 1975. Ζυγίζει 24 τόννους και χρησιμοποιεί ντηζελοκινητήρα ισχύος 420 ίππων.

Το πυροβόλο όμως που έφερε επανάσταση στον τομέα ήταν το γαλλικό AMX-155GCT. Ήταν το πρώτο που διέθετε έναν τυποποιημένο πυργίσκο που μπορούσε να προσαρμοσθεί σε διάφορα «σώματα» αρμάτων μάχης. Βρίσκεται σε υπηρεσία στο γαλλικό στρατό από το 1980 ενώ χρησιμοποιείται και από τη Σαουδική Αραβία και το Ιράκ.

Χρησιμοποιεί το σώμα του AMX-30 πάνω στο οποίο τοποθετείται ο πυργίσκος των 17 τόννων με το πυροβόλο των 155/40 mm. Το μέγιστο βεληνεκές είναι 23.500 μέτρα με τη χρησιμοποίηση συμβατικών πυρομαχικών. Το σύστημα αυτόματης γέμισης επιτρέπει ρυθμούς βολής που φθάνουν τα 8 βλήματα το λεπτό.

Ένα άλλο πολύ σύγχρονο σύστημα είναι το Ιταλικό Palmaria της Otomelara. Χρησιμοποιεί το πυροβόλο των 155/41 mm της ίδιας εταιρίας με μέγιστο βεληνεκές 30.000 μέτρων με RAP. Ο πυργίσκος βάρους 12,5 τόννων είναι προσαρμοσμένος στο σώμα του άρματος OF-40 και χρησιμοποιεί τον ίδιο κινητήρα (MTU) των 700 ίππων.

Τέλος κλείνοντας με τα δυτικά συστήματα θα πρέπει να αναφερθούμε στο πιο πρόσφατο βρετανικό πυροβόλο AS-90 της Vickers.

Διαθέτει πυργίσκο που μπορεί να προσαρμοσθεί σε διάφορα σκάφη (M-48, Centurion, Leopard 1 κ.λπ.). Ζυγίζει συνολικά 36 περίπου τόννους, ενώ το πυροβόλο των 155 mm μπορεί να βάλλει για μικρά διαστήματα μέχρι και 3 βλήματα ανά 15 δευτερόλεπτα. Το βεληνεκές του ξεπερνά τα 30 χιλιόμετρα με τη βοήθεια RAP.

Στο σημείο αυτό θα ηταν παράλειψη να μην αναφερθούμε στα σοβιετικά αυτοκινούμενα πυροβόλα. Αν και μέχρι σχετικά πρόσφατα οι Σοβιετικοί δεν έδειχναν να ενδιαφέρονται ιδιαίτερα για το αυτοκινούμενο πυροβολικό τα τελευταία χρόνια έκαναν μια εντυπωσιακή στροφή που δείχνει και μια αλλαγή στη φιλοσοφία και τις τακτικές που θα ακολουθήσουν από τώρα και στο εξής.

Τα πρώτα σοβιετικά συστήματα εμφανίστηκαν στις αρχές της δεκαετίας του '70. Πρόκειται για τα συστήματα M-1973 και M-1974. Το πρώτο χρησιμοποιεί πυροβόλο των 152 mm που ίσως αποτελεί μια παραλλαγή του ρυμουλκούμενου D-20 (M-55) των 152/29 mm. Το βεληνεκές του πυροβόλου αυτού υπολογίζεται στα 18.000 μέτρα με συμβατικά πυρομαχικά και στα 24.000 μέτρα με RAP. Όλο το σύστημα ζυγίζει 24 τόννους.

Το άλλο σύστημα, το M-1974, είναι ένα ελαφρό σύστημα που χρησιμοποιεί πυροβόλο των 122 mm, έχοντας μέγιστο βεληνεκές 22.000 μέτρα. Ο μηχανισμός ημι-αυτόματης γέμισης που διαθέτει του επιτρέπει να βάλλει με ρυθμό 4-5 βλημάτων το λεπτό.

ΤΑ ΡΟΥΚΕΤΟΒΟΛΑ

Αν και το «παραδοσιακό» πυροβολικό που χρησιμοποιεί πυροβόλα είναι απόλυτα ικανό να υποστηρίξει τα φίλια τμήματα που βρίσκονται σε άμεση εμπλοκή με τον εχθρό και να κάμψει ορισμένα κρίσιμα σημεία της εχθρικής αντίστασης, είναι σχετικά ανίκανο να παράσχει γενικότερη υποστήριξη που χρειάζεται για να εξουδετερωθούν στόχοι που απέχουν αρκετά μεταξύ τους και να αδρανοποιηθούν μεγάλες περιοχές σε μικρό χρονικό διάστημα.

«Σκληροί» στόχοι που κινούνται γρήγορα και είναι διασπαρμένοι σε μια ευρεία περιοχή, όπως τα άρματα και τα τεθωρακισμένα οχήματα μεταφοράς προσωπικού, θα απαιτούσαν έναν ιδιαίτερα μεγάλο αριθμό πυροβόλων για να εξουδετερωθούν.

Έχει αποδειχθεί ότι η μέγιστη αποτελεσματικότητα του πυρός επιτυγχάνεται τα πρώτα 10 με 20 δευτερόλεπτα μετά την έναρξή του. Μετά απ' αυτό το διάστημα οι μονάδες που βάλλονται διασπείρονται και καλύπτονται και έτσι η αποτελεσματικότητα των βολών μειώνεται κατά πολύ.

Όσον αφορά τον όγκο του πυρός, έχει υπολογισθεί ότι θα χρειαζόταν 24 πυροβόλα των 155/30 mm για να εξουδετερώσουν σε 15 δευτερόλεπτα ένα στόχο που βρίσκεται μέσα σε έναν κύκλο με διάμετρο 300 μέτρα (π.χ. έναν μηχανοκίνητο ουλαμό ή μία πυροβολαρχία). Αυτό σημαίνει ότι για να εξουδετερωθεί μία ίλη αρμάτων θα χρειαστούν μέχρι και 72 πυροβόλα.

Για να μπορέσει να αντιμετωπιστεί η γρήγορη κίνηση των τεθωρακισμένων μονάδων χρειάζεται η αντικατάσταση των πυροβόλων με εκτοξευτές ρουκετών που θα είναι ικανοί να μεταφέρουν σημαντικό όγκο πυρός σε περιοχές με έκταση 1000 - 1500 στρεμμάτων σε μικρό χρονικό διάστημα και σε μεγάλη απόσταση.

Μέχρι πρόσφατα οι δυτικοί στρατοί είχαν παραμελήσει τον τομέα των ρουκετοβόλων, αλλά ήδη αρχίζουν να μπαίνουν σε υπηρεσία νέα συστήματα εκτοξευτών ρουκετών που θα αναλάβουν ρόλο γενικής υποστήριξης που μέχρι τώρα είχε η αεροπορία.

Οι Σοβιετικοί ήταν οι πρώτοι διδάξαντες στον τομέα αυτό. Κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου ανέπτυξαν και κατασκεύασαν την ρουκέτα των 132 mm 13-16 «Κατιούσα» που χρησιμοποιήθηκε για την αδρανοποίηση μεγάλων περιοχών στην πρώτη γραμμή πριν την εξαπόλυση μιας επίθεσης. Μεγάλοι αριθμοί ρουκετών Κατιούσα τοποθετημένοι πάνω σε φορτηγά συμπλήρωναν το παραδοσιακό πυροβολικό που χρησιμοποιόταν κυρίως για την καταστροφή συγκεκριμένων στόχων με βολές ακριβείας.

Το σύστημα πολλαπλού εκτοξευτή ρουκετών λόγω του όγκου πυρός, της απλότητας και του χαμηλού κόστους είναι σχεδόν ιδανικό για την εξουδετέρωση διασκορπισμένων στόχων. Η έλλειψη ακρίβειας των βολών αντισταθμίζεται από το μεγάλο όγκο πυρός σε μικρό χρόνο.

Μετά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο μόνο η Δυτ. Γερμανία ανέπτυξε πολλαπλούς εκτοξευτές ρουκετών που δεν κατασκευάστηκαν όμως σε μεγάλη κλίμακα όπως στο Σοβιετικό στρατόπεδο. Αντίθετα οι χώρες του τρίτου κόσμου όπως η Γιουγκοσλαβία, η Αργεντινή, η Βραζιλία, η Νότιος Αφρική κ.λπ. ανέπτυξαν διάφορα συστήματα που αν και δεν ήταν ιδιαίτερα προηγμένα, κάλυπταν πλήρως τις ειδικές ανάγκες των χωρών αυτών. Από τις αρχές της δεκαετίας του '70 άρχισε στο δυτικό στρατόπεδο μια κίνηση που οδήγησε στην ανάπτυξη και κατασκευή διαφόρων συστημάτων με αποκορύφωμα το MLRS που παρουσιάζεται αναλυτικά σε άλλο σημείο.

Είναι φυσικό ότι το βασικό συστατικό αυτών των συστημάτων είναι η ρουκέτα, που τα χαρακτηριστικά της προσδιορίζουν τον εξοπλισμό εκτόξευσης και μεταφοράς.

Τα συστήματα που υπάρχουν σήμερα διαθέτουν διαμετρήματα από 51 mm (το Ιταλικό FIROS 6) μέχρι και 381 mm (το Ισπανικό L-8/G-3).

Ο κινητήρας της ρουκέτας χρησιμοποιεί στερεά καύσιμα. Μπορεί να επιτύχει επιταχύνσεις μέχρι και 60 g και ταχύτητες μέχρι και 1250 μέτρα το δευτερόλεπτο.

Υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία διαθέσιμων εκρηκτικών κεφαλών που μπορεί να είναι υψηλής εκρηκτικότητας (HE), υψηλής εκρηκτικότητας εμπρηστικές (HEI), καπνογόνες, φωτιστικές, χημικές μέχρι και βομβιδοφόρες.

Ο εκτοξευτήρας συνήθως τοποθετείται σε ένα φορτηγό ενώ οι μικρού διαμετρήματος ρουκέτες μερικές φορές μεταφέρονται από ένα μονοαξονικό τρέιλερ.

Η επαναγέμιση όταν το διαμέτρημα είναι μικρό γίνεται με το χέρι ενώ τα μοντέρνα μεσαία και

ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΡΥΜΟΥΛΚΟΥΜΕΝΑ ΠΥΡΟΒΟΛΑ

Τύπος	K33X 1415 CITEFA Mod. 77	GHN 45	M 139	155 TR	FH 70	M 71	FH 77	M 198	G5	D-20 (M-55)	M-46/54
Κατασκευαστής	CITEFA	GHN	RDM	GIAT	OTO MELARA VICKERS RHEINMETALL	SOLTAN	AB BOFORS	ROCK ISLAND ARSENAL	ARMSCOR	ΕΣΣΔ	ΕΣΣΔ
Χώρα	Αργεντινή	Αυστρία	Ολλανδία	Γαλλία	Ιταλία - Αγγλία - Δυτ. Γερμανία	Ισραήλ	Σουηδία	Η.Π.Α.	Νοτ. Αφρική	ΕΣΣΔ	ΕΣΣΔ
Διαμέτρημα (mm)	155	155	155	155	155	155	155	155	155	152	130
Μήκος (μέτρα)	10,15	13,61	10,160	8,5	9,8	7,5	11,59	12,396	11,100	8,138	—
Πλάτος (μέτρα)	2,67	2,62	2,460	2,93	2,59	2,58	2,64	2,794	—	—	—
Ύψος	2,2	3,28	2,30	—	2,56	2	2,75	3,023	2,300	—	—
Μήκος κάννης (μέτρα)	5,115	6,975	6,016	6,3	6,2	6,022	6.045	5.89	6,975	—	7,600
Βάρος (κιλά)	8.000	8.222	7.500	9.500	9.300	9.200	11.000	6.920	8.222	5.600	8.450
Ανύψωση (μοίρες)	67	69	63	66	70	52	50	72	—	60	—
Διατηρούμενος ρυθμός βολής (βλήματα / λεπτό)	1	2	4	2	6	2	6	2	3	—	—
Μέγιστος ρυθμός βολής (βλήματα / λεπτό)	4	6	—	6	3 βλήματα σε 16 δευτερόλεπτα	4	3 βλήματα σε 8 δευτερόλεπτα	4	6	—	—
Μέγιστο βεληνεκές (μέτρα)	22.000	43.000	30.000	25.300	24.000	23.500	22.000	30.000	45.000	18.000	31.000
Μέγιστο βεληνεκές με RAP*	23.500	—	—	30.500	30.000	—	—	—	—	—	—
Ομοχειρία (άτομα)	11	8	11	8	8	8	6	10	—	—	—
Χώρες που τα χρησιμοποιούν	Αργεντινή	Ιορδανία Ιράκ Αυστρία	Ολλανδία Δανία	Γαλλία	Μ. Βρετανία Δυτ. Γερμανία Ιταλία	Ισραήλ	Σουηδία Ινδία	Η.Π.Α. Ολλανδία Αυστραλία Ελλάς Τουρκία	Νοτ. Αφρική	—	18 συνολικά χώρες

* Rocket Assisted Projectile

βαριά συστήματα διαθέτουν ειδικά κοντέινερς που αντικαθίστανται μετά τη βολή.
Τα συστήματα που υπάρχουν σήμερα είναι πολλά.
Αρχίζοντας από τη Σοβιετική Ένωση θα πρέπει να πούμε ότι διαθέτει μια ποικιλία συστημάτων που το διαμέτρημά τους κυμαίνεται από 140 μέχρι 250 mm.
Το ελαφρότερο σύστημα είναι το ΒΜ-14. Εκτοξεύει τη ρουκέτα Μ-14 OF των 140 mm που ζυγίζει 39,6 κιλά με ταχύτητα 400 μέτρων το δευτερόλεπτο και βεληνεκές 9.800 μέτρων. Η πρώτη έκδοση που εμφανίστηκε στις αρχές της δεκαετίας του '50 διέθετε δεκαεξαπλό εκτοξευτή. Το 1959 εμφανίσθηκε μια άλλη έκδοση με 17 εκτοξευτές. Αργότερα, το 1964 η έκδοση RPU-14 με 16 εκτοξευτές και συνολικό βάρος 1,2 τόννων άρχισε να χρησιμοποιείται από τις αερομεταφερόμενες μονάδες. Την ίδια περίοδο με τον ΒΜ-14 αναπτύχθηκε και ο ΒΜ-24 που διέθετε 12 ρουκέτες των 240 mm.
Το σύστημα ζύγιζε 8,63 τόννους και πρώτα τοποθετήθηκε στο φορτηγό SIL-151 GX6 και αργότερα στο SIL-157 GX6.
Ο εκτοξευτής αυτός που έχει μέγιστο βεληνεκές 10,2 χιλιόμετρα βρίσκεται ακόμα σε υπηρεσία σε 10 στρατούς, αλλά στους στρατούς του συμφώνου της Βαρσοβίας έχει αντικατασταθεί από τον ΒΜ-21 που η παραγωγή του άρχισε το 1964.
Ο εκτοξευτής ΒΜ-21 είναι ίσως ο πιο διαδεδομένος στον κόσμο καθώς βρίσκεται σε υπηρεσία σε τουλάχιστον 24 χώρες.
Αποτελείται από μια περιστρεφόμενη μονάδα με 40 σωλήνες των 122 mm που είναι τοποθετημένη σε ένα φορτηγό URAL-375D των 4,5 τόννων. Όλο το σύστημα ζυγίζει 13 τόννους και απαιτεί πλήρωμα 5 ανδρών. Δύο είδη ρουκετών μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Μία κοντή (μήκος 1,905 μέτρα, 45,8 κιλά και μέγιστο βεληνεκές 11 χιλιόμετρα) και μια μακρύτερη με μήκος 2,87 μέτρα, βάρος 66 κιλά και μέγιστο βεληνεκές 20,5 χιλιόμετρα. Χρειάζονται περίπου 10 λεπτά για να γεμίσουν ξανά οι 40 σωλήνες.
Η γκάμα των Σοβιετικών εκτοξευτών συμπληρώνεται με τους βαρείς εκτοξευτές BMD-20, ΒΜ-25 και ΒΜ-27. Τα δύο πρώτα μοντέλα δεν βρίσκονται πια σε υπηρεσία.
Ο ΒΜ-27 είναι ο πιο πρόσφατος και πιο προηγμένος σοβιετικός εκτοξευτής και άρχισε να χρησιμοποιείται το 1978. Το βασικό πυρομαχικό του είναι η ρουκέτα διαμετρήματος 240 mm που έχει μήκος 4,8 μέτρα και βάρος 300 κιλά. Το μέγιστο βεληνεκές υπολογίζεται σε 35 με 40 χιλιόμετρα. Ο δεκαεξαπλός περιστρεφόμενος εκτοξευτήρας είναι τοποθετημένος πάνω σε ένα φορτηγό ZIL-135 8×8 των 10 τόννων.

Ένα όχημα επαναγέμισης που χρησιμοποιεί το ίδιο φορτηγό μπορεί να γεμίσει ξανά τους σωλήνες αυτόματα με τη βοήθεια μιας υδραυλικής συσκευής και ενός τηλεσκοπικού βραχίονα.
Όμως τα ρουκετοβόλα από ένα σημείο και μετά δεν αποτέλεσαν μονοπώλιο της Σοβ. Ένωσης.
Στη Γαλλία η βιομηχανία με δική της πρωτοβουλία ανέπτυξε δύο διαφορετικά συστήματα.
Το πρώτο είναι το RAP-14 που κατασκευάστηκε από την CNIM στο τέλος της δεκαετίας του '60. Διαθέτει εκτοξευτήρα 22 ρουκετών που είναι τοποθετημένος σε τρέιλερ. Η ρουκέτα έχει διαμέτρημα 140 mm, μήκος 2 μέτρα και βάρος 54 κιλά. Το βεληνεκές είναι 16 χιλιόμετρα.
Το δεύτερο σύστημα είναι το Rafale που η ανάπτυξή του άρχισε στην αρχή της δεκαετίας του '70. Η ρουκέτα των 147 mm έχει βάρος 78 κιλών και μήκος 3,2 μέτρα ενώ το μέγιστο βεληνεκές της είναι 32 χιλιόμετρα. Μεταφέρεται σε εκτοξευτές των 18 ή 30 ρουκετών πάνω στο φορτηγό TRM-9000 6×6 της Ρενό.
Η γιουγκοσλαβική παρουσία στον τομέα άρχισε τη δεκαετία του '60 με το σύστημα Μ-63 Plaman των 128 mm που χρησιμοποιεί ένα ρυμουλκούμενο εκτοξευτή των 32 ρουκετών. Το μέγιστο βεληνεκές είναι 9600 μέτρα. Ακολούθησε το 1970 το σύστημα YMRL-32 Organj με το ίδιο διαμέτρημα και αριθμό ρουκετών που αυτή τη φορά τοποθετήθηκαν σε ένα φορτηγό FAP-2222 BDS 6×4. Το βεληνεκές αυξήθηκε και έφτασε τα 18 χιλιόμετρα.
Η Ιαπωνία υπήρξε μία από τις πρώτες δυτικές χώρες που ασχολήθηκε με τους εκτοξευτές ρουκετών. Ανέπτυξε δύο εκτοξευτές, τον τύπο 67 και τον τύπο 75.
Ο πρώτος είναι διπλός εκτοξευτής τοποθετημένος σε φορτηγό Hino 6×6 των 4 τόννων. Το διαμέτρημα της ρουκέτας είναι 307 mm και το μέγιστο βεληνεκές 30 χιλιόμετρα.
Ο δεύτερος άρχισε να αναπτύσσεται το 1965 και μπήκε σε υπηρεσία το 1975. Χρησιμοποιεί 30 ρουκέτες των 130 mm που ζυγίζουν 43 κιλά η μία και έχουν μήκος 1,9 μέτρα. Το μέγιστο βεληνεκές είναι 15.000 μέτρα.
Η Δυτική Γερμανία χρησιμοποιεί τον εκτοξευτή LARS των 110 mm. Οι 36 ρουκέτες είναι τοποθετημένες σε μια ειδική έκδοση του φορτηγού Μ-178 D-15 Jupiter 6×6 της Magirus Deutz. Η ρουκέτα ζυγίζει 35 κιλά, έχει μήκος 2,6 μέτρα και μέγιστο βεληνεκές 14.800 μέτρα.
Η Ελβετία χρησιμοποιεί ένα πρωτότυπο σύστημα που αναπτύχθηκε από την Oerlicon. Πρόκειται για το RWK-014 MRS που χρησιμοποιεί έναν εκτοξευτή 30 ρουκετών σε δύο παράλληλες ομάδες των 15 που είναι προσαρμοσμένες σε έναν πυργίσκο ενός ανδρός προσαρμοσμένου στο όχημα Piranha 8×8 ή Mowag. Το διαμέτρημα των ρουκετών είναι 81 mm και το βεληνεκές 13 χιλιόμετρα.
Η Τσεχοσλοβακία είναι η μόνη χώρα του Συμφώνου της Βαρσοβίας (εκτός της ΕΣΣΔ) που κατασκευάζει εκτοξευτές ρουκετών. Στις αρχές της δεκαετίας του '70 άρχισε η παραγωγή του Μ-1972. Αυτό το σύστημα των 122 mm είναι ένα από τα καλύτερα που υπάρχουν στην Ανατολή.
Ο εκτοξευτής περιλαμβάνει 40 ρουκέτες των 122 mm και είναι τοποθετημένος πάνω σε ένα όχημα Tatra 813 8×8. Έχει εξαχθεί στην Ανατολική Γερμανία και τη Λιβύη.
Η Ισπανία απ' την πλευρά της χρησιμοποιεί τρία διαφορετικά συστήματα για το στρατό της.
Το ελαφρύτερο ονομάζεται L-21/E2/E3 και διαθέτει εκτοξευτή 21 ρουκετών των 216 mm με μέγιστο βεληνεκές 14,5 χιλιόμετρα.
Ο εκτοξευτής είναι τοποθετημένος στο όχημα Bareiros Panter III 6×6 το ίδιο που μεταφέρει και τον δεκαπλό εκτοξευτή L-10/P3 που χρησιμοποιεί ρουκέτες των 300 mm και έχει μέγιστο βεληνεκές 17 χιλιόμετρα.
Η βαρύτερη ρουκέτα είναι η G-2 των 381 mm που βάλλεται από το σύστημα L-8/G-3 που διαθέτει οκταπλό εκτοξευτή και έχει βεληνεκές 23.500 μέτρων.
Η Ιταλική εταιρία BPD-Difesa e Spazio έχει αναπτύξει δύο συστήματα ρουκετών. Το ελαφρύ Firos 6 των 51 mm και το μεσαίο Firos 25 των 122 mm. Το πρώτο χρησιμοποιεί έναν εκτοξευτή 48 ρουκετών που μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιοδήποτε όχημα των 3/4 του τόννου.
Μπήκε σε παραγωγή το 1980. Χρησιμοποιεί μια παραλλαγή του ρουκετών BPD 51 mm που χρησιμοποιούνται σε ρόλους αέρος - εδάφους. Η κάθε μία ζυγίζει 4,8 κιλά έχει μήκος 1,05 μέτρα και μέγιστο βεληνεκές 6.500 μέτρα.
Το σύστημα Firos 25 χρησιμοποιεί τη ρουκέτα BPD 122 mm που έχει μέγιστο βεληνεκές 27.000 μέτρα.
Ο εκτοξευτής αποτελείται από 40 ρουκέτες και μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιοδήποτε όχημα με ωφέλιμο φορτίο 12 τόννων. Η ρουκέτα BMD-122 διαθέτει μια μεγάλη ποικιλία από εκρηκτικές κεφαλές.
Φυσικά το θέμα των εκτοξευτών ρουκετών κάθε άλλο παρά εξαντλείται εδώ.
Ωστόσο μια πιο λεπτομερής παρουσίαση όλων των συστημάτων που κατασκευάζονται από χώρες όπως η Βραζιλία, η Νότιος Κορέα, η Αργεντινή, η Νότ. Αφρική και ακόμα η Τουρκία θα απαιτούσε ένα ξεχωριστό άρθρο που είναι πιθανό σύντομα να επιχειρήσουμε.

ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΥΡΟΒΟΛΙΚΟ

Το όπλο αυτό στην Ελλάδα έχει μια μακρά και ένδοξη παράδοση με εντυπωσιακές επιτυχίες όποτε και όπου χρειάστηκε να δράσει. Η οργάνωση του ακολουθεί σε γενικές γραμμές την οργάνωση του αμερικανικού πυροβολικού.
Όσον αφορά τον εξοπλισμό αυτός περιλαμβάνει μια πλειάδα από διαφορετικά πυροβόλα και συστήματα.
Στον τομέα του ρυμουλκούμενου πυροβολικού χρησιμοποιούνται κυρίως παλιά πυροβόλα τριών διαμετρημάτων, αρχίζοντας από τα 105 mm μετά στα 155 mm και τέλος στα 203 mm.
Τα πυροβόλα των 105 mm αν και παλιά κρίνονται ιδιαίτερα χρήσιμα για τις ελληνικές συνθήκες καθώς μπορούν να μετακινούνται και να επιχειρούν ευκολότερα και γρηγορότερα από βαρύτερα πυροβόλα στο ορεινό ελληνικό έδαφος. Εξάλλου φαίνεται ότι η ΠΥΡΚΑΛ έχει βρει τρόπους αύξησης του όγκου πυρός του συγκεκριμένου διαμετρήματος, που θα εξετάσουμε παρακάτω.
Συνολικά χρησιμοποιούνται 300 πυροβόλα Μ-101 Α1 και αδιευκρίνιστος αριθμός πυροβόλων Μ-56. Είναι πιθανόν να χρησιμοποιείται ακόμα και ένας αριθμός 25 λιβρών (88 mm) παλιών βρετανικών πυροβόλων που δεν μπορούν να θεωρηθούν με τα σύγχρονα δεδομένα σαν αξιόμαχα.
Το πυροβόλο Μ101 άρχισε να παράγεται το 1939 και μέχρι το 1953 που σταμάτησε η παραγωγή του είχαν κατασκευασθεί συνολικά 10.202 μονάδες. Διαθέτει μηχανισμό οπισθοδρόμησης υδροπνευματικού τύπου και η κάννη του έχει ζωή 20.000 βλημάτων. Μπορεί να βάλλει μια πολύ μεγάλη γκάμα πυρομαχικών όπως υψηλής εκρηκτικότητας, αντιαρματικά, καπνογόνα, φωσφόρου, χημικά και φωτιστικά. Μπορεί επίσης να βάλλει ένα βλήμα που υποβοηθείται από ρουκέτα με βεληνεκές 14.500 μέτρων. Η ακτίνα

ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΑΥΤΟΚΙΝΟΥΜΕΝΑ ΠΥΡΟΒΟΛΑ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΥΡΟΒΟΛΙΚΟΥ

	M-44	M-109 A2	M-107	M-110	M-110 A2
Χώρα προέλευσης	ΗΠΑ	ΗΠΑ	ΗΠΑ	ΗΠΑ	ΗΠΑ
Διαμέτρημα (mm)	155	155/39	175/60	203/25	203/40
Βάρος (κιλά)	28.350	23.786	28.168	26.400	27.500
Κινητήρας	AOS-895-3 Βενζινοκίνητος	Detroit Diesel Mod 8V71T	Detroit Diesel Mod 8V71T	Detroit Diesel Mod 8V71T	Detroit Diesel Mod 8V71T
Ισχύς (HP)	500	405	405	405	405
Ακτίνα δράσης (Km)	122	390	523	523	523
Βεληνεκές πυροβόλου (μέτρα)	14.000	22.500 30.000 (RAP)	32.800	16.800	29.100
Αποθήκευση βλημάτων (τεμ.)	24	28	—	—	—
Πλήρωμα	5	6	5	5	4

ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΡΥΜΟΥΛΚΟΥΜΕΝΑ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΥΡΟΒΟΛΙΚΟΥ

	M-101 A1	M-56	M-114	M-198	M-115
Χώρα προέλευσης	ΗΠΑ	Ιταλία	ΗΠΑ	ΗΠΑ	ΗΠΑ
Διαμέτρημα (mm)	105	105	155	155	203
Μήκος (μέτρα)	5,9	—	7,3	12,39	—
Βάρος (κιλά)	2.258	1.290	5.800	6.920	14.515
Ανύψωση (μοίρες)	-4,5° έως +66°		-2° έως +63°	-5° έως +72°	-2° έως +63°
Διατηρούμενος ρυθμός βολής (βλήματα / λεπτό)	8		1	2	—
Μέγιστος ρυθμός βολής (βλήματα / λεπτό)	3		—	4	—
Μέγιστο βεληνεκές (μέτρα)	14.500 (με RAP)	10.200 13.000 (με RAP)	14.600	30.000 (με RAP)	16.000
Ομοχειρία (άτομα)	8	6	11	10	—

δράσης με κανονικά πυρομαχικά είναι 11.270 μέτρα.
Το βάρος του πυροβόλου είναι 2.258 κιλά. Ο μέγιστος ρυθμός βολής είναι 8 βλήματα το λεπτό ενώ ο διατηρούμενος 3.
Η ΠΥΡΚΑΛ βρίσκεται στα τελευταία στάδια της ανάπτυξης ενός βομβιδοφόρου βλήματος, του HE-20G, που θα διασκορπίζει 20 βομβίδια αυξάνοντας έτσι εντυπωσιακά τον όγκο πυρός των πυροβόλων των 105 mm.
Το άλλο πυροβόλο των 105 mm είναι το διάσημο ιταλικό M-56 της OTO-MELARA που χρησιμοποιείται από 25 χώρες. Είναι εντυπωσιακά συμπαγές και μπορεί να αποσυναρμολογηθεί μέσα σε 4 λεπτά σε 11 κομμάτια, κάθε ένα από τα οποία μπορεί να φορτωθεί ακόμα και σε ... μουλάρι.
Το βάρος του είναι μόλις 1290 κιλά και το μέγιστο βεληνεκές του είναι 10.200 μέτρα. Υπάρχει επίσης ένα βλήμα RAP της SNIA που αυξάνει το βεληνεκές στα 13.000 μέτρα.
Στην Ελλάδα χρησιμοποιείται κυρίως από τις δυνάμεις καταδρομών και τους πεζοναύτες.
Στο διαμέτρημα των 155 mm υπάρχει το διάσημο M-114. Συνολικά το ελληνικό πυροβολικό χρησιμοποιεί 270 τέτοια πυροβόλα. Το M114 άρχισε να παράγεται το 1942. Μπορεί να βάλλει μια μεγάλη ποικιλία βλημάτων με μέγιστο βεληνεκές 14.600 μέτρα. Το βάρος του είναι 5,76 τόννοι. Για πολλά χρόνια αποτέλεσε το κύριο πυροβόλο όλων των δυτικών στρατών. Ακόμα και σήμερα βρίσκεται σε υπηρεσία σε έναν ιδιαίτερα μεγάλο αριθμό χωρών. Αυτός είναι ο λόγος που πολλές εταιρίες προτείνουν τον εκσυγχρονισμό του με νέα κάννη και μηχανισμό οπισθοδρόμησης. Το εκσυγχρονισμένο M114 ονομάζεται και M114/39 από τον τύπο της κάννης που χρησιμοποιεί και που αυξάνει το βεληνεκές μέχρι και τα 30 χιλιόμετρα. Στις προθέσεις του Ελληνικού Στρατού είναι ο εκσυγχρονισμός των M-114 και το έργο αυτό έχει ανατεθεί στην ΕΒΟ.
Το ελληνικό πυροβολικό πρόσφατα απέκτησε και το πυροβόλο M-198 που αποτελεί και το μόνο σύγχρονο ρυμουλκούμενο πυροβόλο που διαθέτει. Συνολικά υπάρχουν 58 τέτοια πυροβόλα. Το πυροβόλο M-198 των 155 mm είναι το νέο ρυμουλκούμενο πυροβόλο των ΗΠΑ. Αντίθετα με τα Ευρωπαϊκά αντίστοιχα (FH-70, FH-77, 155 TR) δεν διαθέτει βοηθητικό κινητήρα αυτόνομης κίνησης. Το βάρος του είναι 7.076 κιλά και το μέγιστο βεληνεκές με RAP φθάνει τα 30.000 μέτρα. Το πυροβόλο αυτό μπορεί να βάλλει και το βλήμα Κόπερχεντ.
Τέλος το ελληνικό πυροβολικό χρησιμοποιεί και το ρυμουλκούμενο πυροβόλο M-115 των 203 mm σε 72 συνολικά μονάδες.
Το πυροβόλο M-115 αναπτύχθηκε κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου. Έχει βάρος 14.515 κιλά και μέγιστο βεληνεκές 16.800 μέτρα.
Στον τομέα του αυτοκινούμενου πυροβολικού οι πρόοδοι είναι μεγαλύτεροι, καθώς το πυροβολικό μας χρησιμοποιεί μεγαλύτερο αριθμό μοντέρνων συστημάτων.
Εδώ υπάρχουν τέσσερα διαμετρήματα. Το μικρότερο είναι των 105 mm και χρησιμοποιείται στα αυτοκινούμενα πυροβόλα M-52 από τα οποία 126 μονάδες διαθέτει το πυροβολικό μας. Ακολουθεί το M-44 που είναι αμερικανικό αυτοκινούμενο πυροβόλο των 155 mm. Μπήκε σε υπηρεσία στο πυροβολικό των ΗΠΑ το 1952.
Έχει βάρος 28 τόννων και πλήρωμα πέντε ανδρών. Τα δύο αυτά πυροβόλα διαθέτουν πολλά κοινά μέρη. Οι κινητήρες που χρησιμοποιούν είναι βενζινοκίνητοι με αποτέλεσμα να περιορίζεται πολύ η ακτίνα δράσης σε 50 - 60 χιλιόμετρα, πράγμα που κάνει τα πυροβόλα αυτά ακατάλληλα για την υποστήριξη των τεθωρακισμένων μονάδων.
Ήδη η Τουρκία εφαρμόζει ένα πρόγραμμα εκσυγχρονισμού των 160 δικών της M-44 με την

MLRS
ΤΟ ΠΥΡΟΒΟΛΙΚΟ ΤΟΥ 2000

Ο μεγάλος αριθμός αρμάτων μάχης του Συμφώνου της Βαρσοβίας και ο τρόπος αντιμετώπισής τους οδήγησε στην υιοθέτηση μιας νέας στρατηγικής που ονομάσθηκε «δόγμα Ρότζερς». Το κυριότερο χαρακτηριστικό αυτής της τακτικής είναι η δυνατότητα προσβολής της δεύτερης γραμμής άμυνας του εχθρού σε βάθος μέχρι και σαράντα χιλιομέτρων ώστε να αποκόψει τη ροή των εφεδρειών σε τεθωρακισμένα και άλλο υλικό. Κατόπιν η καταστροφή της κύριας δύναμης επίθεσης θα μπορούσε να γίνει πολύ πιο εύκολα. Μια τέτοια τακτική όμως απαιτεί και ειδικά όπλα. Το πιο σημαντικό απ' αυτά είναι το MLRS.
Οι τεθωρακισμένες και οι μηχανοκίνητες μονάδες που βρίσκονται σε κίνηση είναι στόχοι μεγάλης πυκνότητας που πρέπει να αντιμετωπισθούν με ιδιαίτερα μεγάλους αριθμούς βλημάτων πυροβολικού ώστε να εξουδετερωθούν και να μην μπορέσουν να φτάσουν στην πρώτη γραμμή άμυνας. Αυτό που χρειαζόταν ήταν ένα οπλικό σύστημα με κύριο χαρακτηριστικό τη δυνατότητα αδρανοποίησης μιας μεγάλης περιοχής σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα.
Οι συζητήσεις για τη δημιουργία ενός τέτοιου οπλικού συστήματος άρχισαν το 1971. Το 1974 δημιουργήθηκε μία ομάδα μελέτης για να εξετάσει αν ένας εκτοξευτής ρουκετών θα ήταν κατάλληλος για αυτόν το ρόλο. Το Σεπτέμβριο του 1975 μια άλλη ομάδα προχώρησε σε μια συγκριτική μελέτη των ήδη υπαρχόντων συστημάτων όπως το γερμανικό LARS και το υπό ανάπτυξη γαλλικό SYRA.
Το Δεκέμβριο του 1976 πέντε εταιρίες κλήθηκαν να υποβάλλουν τις προτάσεις τους, και το Σεπτέμβριο του 1977 η Boeing και η Vought επιλέχθηκαν σαν οι τελικοί αντίπαλοι. Οι πρώτες δοκιμές άρχισαν το Δεκέμβριο του 1978 στο πεδίο βολής του White Sands. Η φάση της αξιολόγησης τελείωσε το Φεβρουάριο του 1980 και τον Απρίλιο του ίδιου χρόνου η Vought επιλέχθηκε σαν ο τελικός νικητής.
Ήδη από πολύ νωρίς άρχισαν οι επαφές με χώρες μέλη του ΝΑΤΟ για τη συμπαραγωγή του συστήματος. Πρώτη η Δυτ. Γερμανία ζήτησε να μετάσχει στο πρόγραμμα αφού πρώτα εξασφάλισε, τον Ιανουάριο του 1980, την αύξηση του διαμετρήματος του συστήματος από 210 mm σε 227 mm για να μπορεί να δέχεται τις διασκορπούμενες αντιαρματικές νάρκες AT 2 στις οποίες ο δυτικογερμανικός στρατός αποδίδει μεγάλη σημασία για την απόκρουση μιας εχθρικής επίθεσης. Τον Ιούλιο του 1979 οι ΗΠΑ, η Μεγ. Βρετανία, η Γαλλία και η Δυτ. Γερμανία υπέγραψαν μια προκαταρκτική συμφωνία για την κατασκευή του συστήματος στην Ευρώπη. Το 1982 προσχώρησε και η Ιταλία ενώ το 1984 και η Ολλανδία ανακοίνωσε την πρόθεση της να αγοράσει το σύστημα.
Η ανάπτυξη του συστήματος έχει χωρισθεί σε τρεις φάσεις.
Στην πρώτη φάση οι ΗΠΑ είναι υπεύθυνες για την ανάπτυξη του συνολικού συστήματος και τις ρουκέτες M-77 που μεταφέρει μη κατευθυνόμενα βομβίδια.
Στη δεύτερη φάση η Δυτική Γερμανία αναπτύσσει από μόνη της τη ρουκέτα που μεταφέρει 28 αντιαρματικές νάρκες AT 2.
Στην τρίτη φάση όλες οι χώρες που μετέχουν στο πρόγραμμα θα αναπτύξουν από κοινού μια ρουκέτα που θα μεταφέρει επιμέρους βλήματα αυτόνομης καθοδήγησης.
Το ευρωπαϊκό πρόγραμμα κατασκευής του MLRS περιλαμβάνει τις Δυτικογερμανικές εταιρίες MBB και Diehl (60%) τη Βρετανική Hunting Engineering (20%) τη Γαλλική Aerospatiale (16%) και την Ιταλική SNIA-BPD (4%).
Τα προγράμματα αγορών των τεσσάρων χωρών αφορούν 55 εκτοξευτές, 3000 εκπαιδευτικές ρουκέτες και 32.000 ρουκέτες της φάσης 1 για τη Γαλλία.
Η Δυτ. Γερμανία σχεδιάζει την αγορά 200 εκτοξευτών, 16.000 εκπαιδευτικών ρουκετών, 65.000 της φάσης 1 και 20.000 της φάσης 2.
Η Μεγ. Βρετανία θα χρειαστεί 68 εκτοξευτές, 12.500 εκπαιδευτικές ρουκέτες και 50.000 της φάσης 1 ενώ η Ιταλία θα αποκτήσει 20 εκτοξευτές, 1420 εκπαιδευτικές ρουκέτες, 5400 της φάσης 1 και 600 της φάσης 2.
Φυσικά ο Αμερικανικός στρατός βρίσκεται σε πολύ πιο προχωρημένο στάδιο υποδοχής του συστήματος. Η πρώτη πυροβολαρχία που περιλάμβανε 9 εκτοξευτές, παραδόθηκε στην πρώτη μεραρχία πεζικού στο Κάνσας το Μάρτιο του 1983. Συνολικά ο Αμερικανικός στρατός θα παραλάβει 276 εκτοξευτές, και 400.000 ρουκέτες, της φάσης 1.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το σύστημα MLRS είναι ολοκληρωμένο και αποτελείται από επιμέρους στοιχεία.
Τα κυριότερα είναι:
■ Το όχημα εκτόξευσης.
■ Το όχημα υποστήριξης.
■ Τη ρουκέτα με τις διαφορετικές εκρηκτικές κεφαλές.
■ Το σύστημα ελέγχου πυρός.
Το όχημα που μεταφέρει τον εκτοξευτή ονομάζεται SPLL (Self Progelled Loader / Launcher) που σημαίνει αυτοκινούμενος φορτωτής - εκτοξευτής. Κατασκευάζεται από την εταιρία FMC και χρησιμοποιεί σαν «σώμα» αυτό που προήλθε από το όχημα μάχης M-2/M-3 Bradley. Αυτό του δίνει δυνατότητα ευκινησίας στο πεδίο της μάχης ανάλογης με το άρμα M-1 Abrams μαζί με ένα σημαντικό πλεονέκτημα όσον αφορά την υποστήριξη καθώς διαθέτει μερικά σημεία - κλειδιά (όπως ο κινητήρας, η μετάδοση και η ανάρτηση) κοινά με το όχημα Bradley. Το συνολικό βάρος του οχήματος είναι 24,5 τόννοι. Προωθείται από έναν κινητήρα Cummins VTA-903, ντηζελοκίνητο με υπερτροφοδότηση, που αποδίδει ισχύ 500 ίππων, συνδεδεμένος με ένα αυτόματο σύστημα μετάδοσης της κίνησης HMPT 5000της General Electric.
Το όχημα αυτό αποτελεί ένα αυτόνομο και αυτάρκες σύστημα. Περιλαμβάνει το σύστημα ελέγχου πυρός, τη συσκευή επαναγέμισης και το σταθεροποιημένο σύστημα πλοήγησης στην ξηρά.
Το πλήρωμα των τριών ανδρών μπορεί να πυροδοτήσει και τις δώδεκα πρώτες ρουκέτες χωρίς να βγει από το όχημα ενώ το πλήρωμα είναι αρκετό για την επαναγέμιση του εκτοξευτή. Η καμπίνα του πληρώματος είναι ελαφρά θωρακισμένη εναντίον θραυσμάτων και μικρών όπλων.
Η ρουκέτα του συστήματος MLRS αναπτύχθηκε και κατασκευάζεται από την Vought.
Έχει διάμετρο 227 mm, μήκος 3,94 μέτρα και βάρος 308 κιλών.
Προωθείται από έναν κινητήρα στερεού καυσίμου της Atlanta Research. Η ρουκέτα έχει αρχική επιτάχυνση 40 - 50 g και η ώση των 15 τόννων του κινητήρα δίνει μέγιστη ταχύτητα ίση με 3,5 Mαχ τέσσερα δευτερόλεπτα μετά την εκτόξευση. Η μέγιστη ακτίνα δράσης για τις ρουκέτες της φάσης 1 είναι 32 χιλιόμετρα, 40 χιλιόμετρα για τις ρουκέτες της φάσης 2 και 45 χιλιόμετρα για τη φάση 3.
Η ρουκέτα αποτελείται από τρία κύρια μέρη. Την εκρηκτική κεφαλή, τη μονάδα πρόωσης και τη μονάδα σταθεροποίησης με τέσσερα αναδιπλούμενα πτερύγια.
Οι ρουκέτες πυροδοτούνται σε διάστημα 4,5 δευτερολέπτων η μία από την άλλη. Η εκρηκτική κεφαλή της ρουκέτας της φάσης 1 έχει βάρος 159 κιλά και περιλαμβάνει 644 βομβίδια M77.
Ένα μόνο σύστημα MLRS μπορεί μέσα σε 1 λεπτό χρησιμοποιώντας και τις 12 ρουκέτες του, να διασκορπίσει 7728 βομβίδια πάνω από την περιοχή του στόχου.
Το σύστημα ελέγχου πυρός αποτελείται από τέσσερα κύρια μέρη:
■ Τη μονάδα ελέγχου πυρός.
■ Την απομακρυσμένη συσκευή πυροδότησης (το πλήρωμα μπορεί να πυροδοτήσει τις ρουκέτες είτε μέσα από το όχημα είτε όταν οι συνθήκες το απαιτήσουν έξω από αυτό και σε απόσταση).
■ Τον πίνακα διοίκησης πυρός.
■ Το σταθεροποιημένο υποσύστημα πλοήγησης ξηράς. Το σύστημα αυτό αναπτύχθηκε από την Bendix και περιλαμβάνει μια γυροσκοπική πλατφόρμα που συνδέεται άμεσα με τον υπολογιστή βολής και το σύστημα προσδιορισμού θέσης (Position Determining System).
Το όχημα υποστήριξης είναι το M 985 HEMTT 8×8, φορτηγό των 10 τόννων, που ρυμουλκεί ένα διαξονικό τρέιλερ. Το φορτηγό διαθέτει ένα γερανό 2,5 τόννων και περιστροφή 360°.





Διαδοχικές φάσεις εκτόξευσης της ρουκέτας του συστήματος MLRS που αποτελεί την τελευταία λέξη στην τεχνολογία των εκτοξευτών ρουκετών.

τοποθέτηση νέου ντηζελοκινητήρα και νέου πυροβόλου. Μια παρόμοια κίνηση θα έπρεπε ίσως να ακολουθηθεί και από το ελληνικό πυροβολικό.
Ωστόσο τη ραχοκοκαλιά του ελληνικού αυτοκινούμενου πυροβολικού αποτελούν τα 108 πυροβόλα Μ-109 Α2.
Το διάσημο αυτό πυροβόλο άρχισε να κατασκευάζεται το 1962 και ήδη έχουν κατασκευασθεί 4000 Μ-109 σε διάφορες παραλλαγές, ενώ βρίσκεται σε υπηρεσία σε 27 χώρες.
Η παραλλαγή Α2 χρησιμοποιεί μεγαλύτερο πυροβόλο των 155/39 mm με συνέπεια την αύξηση του βεληνεκούς στα 22.500 μέτρα με συμβατικά πυρομαχικά και 30.000 μέτρα με RAP. Ωστόσο ορισμένα προβλήματα με την ανθεκτικότητα της κάννης έχουν σαν αποτέλεσμα τη μείωση εν μέρει του μέγιστου βεληνεκούς.
Είναι πολύ πιθανό το ελληνικό πυροβολικό να έχει προμηθευτεί το όχημα υποστήριξης και επανατροφοδότησης με πυρομαχικά ΧΜ-992 FAASV. Συνολικά το όχημα αυτό μπορεί να αποθηκεύσει 136 βλήματα και προωθητικά των 155 mm.
Το αμέσως επόμενο διαμέτρημα του αυτοκινούμενου πυροβολικού είναι το πυροβόλο Μ-107 των 175 mm. Υπάρχουν συνολικά 36 τέτοια πυροβόλα. Το αμερικανικό αυτό πυροβόλο μπήκε σε υπηρεσία το 1962. Ζυγίζει 28,2 τόννους και έχει μέγιστο βεληνεκές 32.600 μέτρα.
Υπάρχουν επίσης 20 πυροβόλα Μ-110 που χρησιμοποιούν την ίδια πλατφόρμα με το Μ-107 και έχουν διαμέτρημα 203 mm. Το μέγιστο βεληνεκές τους είναι 16.800 μέτρα.
Στην τελευταία παρέλαση της 25ης Μαρτίου επιδείχθηκαν και πυροβόλα Μ-110 Α2. Κατά τη γνώμη μας αποτελούν νέα αγορά και δεν προέρχονται από εκσυγχρονισμό των Μ-107 και Μ-110.
Το πυροβόλο Μ-110 Α2 αποτελεί βελτίωση του Μ-110. Η κυριότερη αλλαγή είναι αυτή της κάννης με τη νέα μακρύτερη Μ-201 που δίνει τη δυνατότητα αύξησης του βεληνεκούς από τα 16.800 μέτρα στα 29.100 μέτρα.
Αν το πυροβολικό μας προχωρήσει και στην αντικατάσταση της κάννης των Μ-107 και Μ-110 με αυτήν του Μ-110 Α2 τότε θα διαθέτει ένα ιδιαίτερα αξιόμαχο και ομοιογενές σύνολο 200 περίπου πυροβόλων. Ωστόσο βελτιώσεις μπορούν να γίνουν και στα πυροβόλα Μ-52 και Μ-44 ώστε να παραταθεί η ωφέλιμη ζωή τους και να αυξηθεί η αξιοπιστία τους.
Αν και η παράθεση των πυροβόλων του Ελληνικού πυροβολικού τελειώνει εδώ υπάρχουν και άλλοι παράγοντες εκτός των πυροβόλων που επηρεάζουν την αξιοπιστία του.
Στον τομέα των πυρομαχικών είναι γνωστό ότι η χώρα μας διαθέτει δύο πολύ καλά εργοστάσια, την ΕΒΟ και την ΠΥΡΚΑΛ, που οι προσπάθειές τους άρχισαν ήδη να αποδίδουν καρπούς.
Συγκεκριμένα η ΕΒΟ ανέπτυξε και κατασκευάζει τα βλήματα ERMIS και ERA. Το ERMIS αποτελεί μετατροπή του βλήματος των 155 mm Μ-107 έτσι ώστε να μπορεί να βάλλεται από πυροβόλα με μακρύτερες κάννες αυξάνοντας έτσι σημαντικά το βεληνεκές του. Έτσι μπορούν να μετατραπούν και να αξιοποιηθούν όλα τα αποθέματα των βλημάτων Μ-107. Το βλήμα ERA είναι ένα αεροδυναμικό βλήμα που μπορεί να εκτοξευθεί πέρα από τα 30 χιλιόμετρα.
Αντίστοιχα η ΠΥΡΚΑΛ φαίνεται να έχει ειδικευθεί στα βομβιδοφόρα βλήματα. Ήδη κατασκευάζει το ΗΕ-20 G των 105 mm που θα αναβαθμίσει τις ικανότητες των πυροβόλων αυτού του διαμετρήματος. Παράλληλα αναπτύσσει ένα βομβιδοφόρο βλήμα των 155 mm που αναμένεται σύντομα να μπει σε παραγωγή.
Εκτός από τα πυρομαχικά το ελληνικό πυροβολικό τελευταία φαίνεται ότι δίνει έμφαση και στους λεγόμενους «πολλαπλασιαστές δύναμης». Έτσι απέκτησε 8 ραντάρ εύρεσης θέσης

Συνολικά μπορούν να μεταφερθούν 108 ρουκέτες που αντιστοιχούν σε 69552 βομβίδια Μ77 ή 3024 νάρκες ΑΤ2 ή 648 βλήματα αυτόνομης καθοδήγησης. □





ΡΑΝΤΑΡ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΠΥΡΟΒΟΛΙΚΟΥ

Καθώς το πυροβολικό αποτελεί ένα από τα πιο καταστροφικά όπλα, ικανό να προσδιορίσει ακόμα και την έκβαση ενός πολέμου, ο εντοπισμός της θέσης και η καταστροφή του υπήρξε μια από τις μεγαλύτερες προτεραιότητες ενός στρατού.
Στην αρχή, κατά τη διάρκεια του Α΄ Παγκοσμίου Πολέμου αυτό γινόταν οπτικά.
Μετά καθώς η ακτίνα δράσης των πυροβόλων μεγάλωνε επιστρατεύθηκαν άλλες μέθοδοι. Μια απ΄ αυτές έκανε δυνατή την εύρεση της θέσης ενός πυροβόλου από τον ήχο της πυροδότησης, μέσω της τοποθέτησης μικροφώνων με κατάλληλους υπολογισμούς και χρονομέτρησης του ηχητικού κύματος. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται και σήμερα καθώς η ύπαρξη υπολογιστών δίνει τη δυνατότητα γρήγορων μετρήσεων. Είναι φθηνή μέθοδος και ένα από τα πλεονεκτήματα της είναι η απόλυτα παθητική λειτουργία. Ωστόσο το κύριο μειονέκτημά της είναι η ακρίβεια των μετρήσεων καθώς αλλάζουν οι εκάστοτε μετεωρολογικές συνθήκες. Η μέθοδος που μένει ανεπηρέαστη από οποιεσδήποτε συνθήκες είναι το ραντάρ.
Για πρώτη φορά κατά την απόβαση στο Άντζιο στον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, παρατηρήθηκε ότι τα ραντάρ εναντίον των αεροσκαφών απεικόνιζαν στιγμιαία τα βλήματα του πυροβολικού.
Έτσι γεννήθηκε η ιδέα της χρησιμοποίησης ραντάρ για τον εντοπισμό της θέσης του πυροβολικού του αντιπάλου. Το πρώτο τέτοιο ραντάρ που εμφανίσθηκε το 1950 ήταν το Αμερικανικό MPQ-10 ειδικό στον εντοπισμό όλμων. Ακολουθήθηκε από το MPQ-4A της General Electric που χρησιμοποιήθηκε ευρύτατα στον πόλεμο του Βιετνάμ. Παράλληλα με τους Αμερικανούς οι Βρετανοί ανέπτυξαν ένα παρόμοιο σύστημα που ονομάσθηκε Green ArcherR που χρησιμοποιείται ακόμα και σήμερα από τους στρατούς της Δανίας, της Δυτ. Γερμανίας και της Σουηδίας.
Από αυτό το ραντάρ εξελίχθηκε το σύγχρονο Cymbeline της Thorn EMI που έχει κατασκευασθεί σε 300 αντίτυπα και χρησιμοποιείται από 17 συνολικά χώρες.
Οι ΗΠΑ εκμεταλλεύτηκαν στο έπακρο τη σύγχρονη ηλεκτρονική τεχνολογία και ανέπτυξαν ραντάρ με κεραίες phased array που υποστηρίζονται από πολύ ισχυρές μονάδες επεξεργασίας σήματος και στοιχείων. Αυτή η φιλοσοφία αντιπροσωπεύει ένα μεγάλο βήμα σε νέες περιοχές και οδήγησε στην κατασκευή, μετά από οκτώ χρόνια ανάπτυξης, των υπερσύγχρονων και πολύπλοκων ραντάρ TPQ-36/37 από την εταιρία Χιούζ.
Στην αρχή η ταυτόχρονη ανάπτυξη δύο ραντάρ δεν έγινε αντιληπτή. Ωστόσο το επιχειρησιακό σενάριο προβλέπει την ανάπτυξη των δύο συστημάτων με ένα συμπληρωματικό τρόπο. Το TPQ-36 είναι προορισμένο όπως και το Cymbeline για όπλα μικρής ακτίνας δράσης

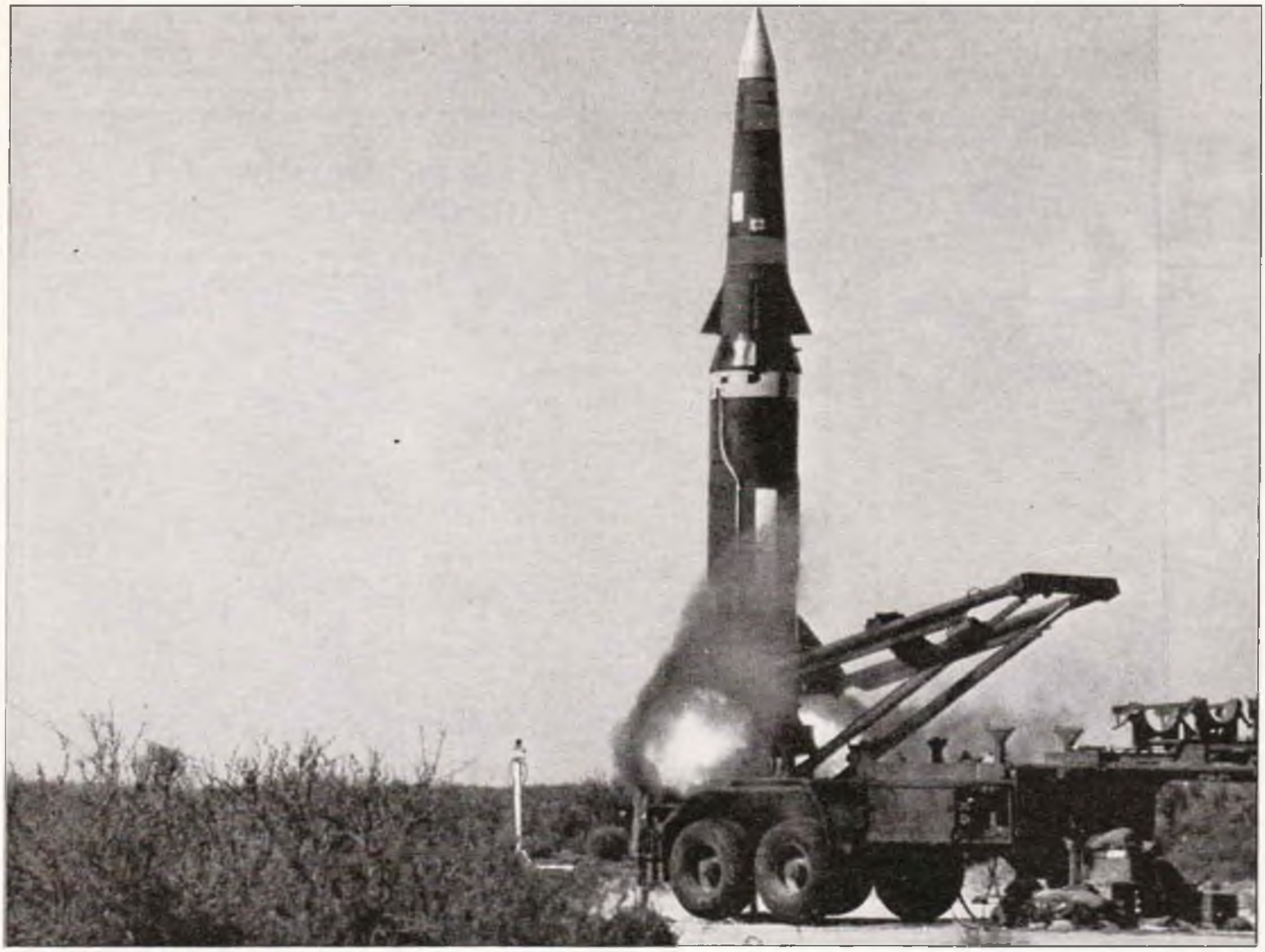


Το ραντάρ AN/TPQ-36 της Χιούζ που διακρίνεται εδώ, διαθέτει εντυπωσιακές δυνατότητες για τον εντοπισμό της θέσης του εχθρικού πυροβολικού, χάρη στην προηγμένη τεχνολογία που ενσωματώνει.

και τοποθετείται αρκετά κοντά στην πρώτη γραμμή, ενώ το TPQ-37 τοποθετείται πολύ πιο πίσω και ασχολείται με το πυροβολικό μεγάλου βεληνεκούς. Μαζί και τα δύο ραντάρ είναι γνωστά σαν το σύστημα Firefinder.
Τα κύρια χαρακτηριστικά αυτών των ραντάρ είναι η πλήρης ηλεκτρονική σάρωση, οι μεγάλες δυνατότητες επεξεργασίας σήματος, το προηγμένο σοφτγουεαρ και η εκτεταμένη δυνατότητα διάγνωσης βλαβών. Επιπρόσθετα τα ραντάρ της Χιούζ περιλαμβάνουν εκτεταμένους αυτοματισμούς και κατάλληλους αλγόριθμους σόφτγουεαρ που βοηθούν στην απόρριψη λανθασμένων σημάτων που μπορούν να δημιουργήσουν τα πουλιά ή τα αεροσκάφη, ενώ ταυτόχρονα προσφέρουν δυνατότητα πολλαπλού εγκλωβισμού.
Γίνεται δυνατή επίσης η λειτουργία του συστήματος σε ορεινό έδαφος.
Η παραγωγή του TPQ-36 άρχισε το 1978 για το στρατό και τους πεζοναύτες των ΗΠΑ ενώ αργότερα αγοράσθηκε από την Ολλανδία, τη Σαουδική Αραβία, την Κίνα, την Αυστραλία, την Τουρκία και την Ελλάδα.
Συγκεκριμένα η Ελλάδα διαθέτει 8 συστήματα και η Τουρκία 6.

ΕΥΡΩΠΥΡΑΥΛΟΙ

Ο ΜΑΡΑΘΩΝΙΟΣ ΤΩΝ ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΕΩΝ ΣΕ ΤΕΛΙΚΗ ΦΑΣΗ



Η τρομερή ακρίβεια (± 25 μ.) με την οποία ο Πέρσινγκ 2 μπορεί να πλήξει στόχους ακόμα και στο έδαφος της Σοβιετικής Ένωσης, οφείλεται στο νέας ψηφιακής τεχνολογίας και ενεργού αναζήτησης, σύστημα κατευθύνσης της Goodyear Aerospace. Η εγκατάσταση 108 τέτοιων πυραύλων στο δυτικογερμανικό έδαφος έχει ολοκληρωθεί.

ΤΟΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΟ ΚΑΙΡΟ, ΤΟΣΟ Ο ΑΜΕΡΙΚΑΝΟΣ ΟΣΟ ΚΑΙ Ο ΣΟΒΙΕΤΙΚΟΣ ΗΓΕΤΗΣ ΔΕΙΧΝΟΥΝ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΝΑ ΕΠΙΖΗΤΟΥΝ ΤΗΝ ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΜΙΑΣ ΣΥΜΦΩΝΙΑΣ ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΚΑΙ ΤΕΛΙΚΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΡΓΗΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΠΥΡΗΝΙΚΩΝ ΟΠΛΩΝ, ΟΣΟ ΚΑΙ ΑΝ ΑΥΤΟ ΤΟ ΔΕΥΤΕΡΟ ΦΑΙΝΕΤΑΙ ΑΚΑΤΟΡΘΩΤΟ (ΚΑΙ ΣΕ ΜΕΡΙΚΟΥΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟ). ΧΩΡΙΣ ΝΑ ΕΧΟΥΝ ΕΞΑΛΕΙΦΘΕΙ ΟΙ ΑΛΛΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ (Π.Χ. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ), ΟΙ ΠΥΡΑΥΛΟΙ ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΗΣ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΙΣΩΣ ΤΟ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ. ΑΣ ΔΟΥΜΕ ΟΜΩΣ ΤΟ ΓΙΑΤΙ.

Του Τάσου Γκουριώτη

Είναι φαίνεται γραφτό η Ευρώπη να παραμένει έρμαιο των βουλών των δύο υπερδυνάμεων, σε θέματα που αφορούν την ασφάλειά της. Και δυστυχώς μέχρι σήμερα η Γηραιά Ήπειρος δεν έχει πάψει να αποτελεί πεδίο αντιπαράθεσης για τους δύο μεγάλους, κανένας από τους οποίους δεν θέλει να φανεί ότι αδιαφορεί ή ότι ολιγωρεί στην προσπάθειά του να προσφέρει την ομπρέλα της δικής του προστασίας - όπως την εννοεί αυτός - πάνω από τα κεφάλια μας.

Έτσι φτάσαμε στο σημείο να τοποθετηθούν στο έδαφος της Δ. Γερμανίας, της Ολλανδίας, της Βρετανίας και της Ιταλίας, αμερικανικοί πύραυλοι Πέρσινγκ 2 και Κρουζ, ικανοί να πλήξουν στόχους στην ΕΣΣΔ, σε απάντηση των σοβιετικών SS-20. Ή, ακόμα χειρότερα, στο σημείο να ζητά η ΕΣΣΔ να συνυπολογιστούν και τα μικρά πυρηνικά οπλοστάσια της Αγγλίας και της Γαλλίας στο πλαίσιο των διαπραγματεύσεων με τις ΗΠΑ! (Αργότερα βέβαια η ΕΣΣΔ υποχώρησε από τη θέση της αυτή αλλά τίποτα δεν αποκλείει την επαναφορά του θέματος κατά τις διαπραγματεύσεις).

Το θέμα είναι ότι σε περίπτωση αφοπλισμού, η πλευρά που βρίσκεται σε μειονεκτική θέση είναι εκείνη που διαθέτει τα λιγότερα όπλα.

Και τα οπλοστάσια της Βρετανίας και της Γαλλίας όχι μόνο διαθέτουν το εν χιλιοστό της σοβιετικής πυρηνικής ισχύος αλλά δεν μπορούν και δεν είναι λογικό να βασίζονται 100% στις αμερικανικές δυνάμεις που σταθμεύουν στην Ευρώπη. Χρειάζονται λοιπόν τα Ευρωπαϊκά Κράτη να νιώθουν αυτοδύναμα να υπερασπίσουν αν χρειαστεί τα εδάφη τους στηριζόμενα στα δικά τους μέσα και όχι υπολογίζοντας στο πως θα αντιδράσουν οι Αμερικανοί.

Τον τελευταίο καιρό η ανεξήγητη βιασύνη του προέδρου Ρέιγκαν να επέλθει συμφωνία περιορισμού των πυρηνικών όπλων και οι «υπερβολικές» παραχωρήσεις του Σοβιετικού ηγέτη Γκορμπατσόφ κάνουν τους Ευρωπαίους ηγέτες να ανησυχούν και να φοβούνται ότι οι δύο υπερδυνάμεις παίζουν ένα ύπουλο παιχνίδι στην πλάτη της Γηραιάς Ηπείρου.

Σήμερα οι αμερικανικοί πύραυλοι, αύριο ίσως μειωθούν τα τανκς, τα αεροσκάφη και οι στρατιώτες της αμερικανικής δύναμης στην Ευρώπη. Φυσικά θα μειωθούν και οι σοβιετικές δυνάμεις παράλληλα. Όμως αυτές μπορούν να ξαναγυρίσουν μέσα σε λίγες ώρες αφού απέχουν ελάχιστα, οι Αμερικανοί όμως θα χρειαζόντουσαν πολλές εβδομάδες για να κάνουν κάτι τέτοιο.

Είναι λογικοί όμως αυτοί οι φόβοι; Αν τελικά οι συνομιλίες για τους πυραύλους μεσαίου (LRINF) και μικρού (SRINF) βεληνεκούς καταλήξουν σε αίσιο αποτέλεσμα αυτό θα σημαίνει μια Ευρώπη περισσότερο ειρηνική και λιγότερο εξοπλισμένη. Όταν όμως αποσυρθούν αυτοί οι πύραυλοι τι θα μείνει για την άμυνα της Ευρώπης, και γιατί οι Δυτικογερμανοί, αυτή τη στιγμή, δεν δέχονται να αποσύρουν τους παλιούς Πέρσινγκ-1Α, αλλά αντίθετα σκοπεύουν να τους εκσυγχρονίσουν; (Πριν λίγες εβδομάδες ο Δυτικογερμανός ηγέτης Χέλμουτ Κολ δέχθηκε να αποσύρει τους Πέρσινγκ 1Α με την προϋπόθεση ότι θα υπογραφεί πρώτα συμφωνία περιορισμού των πυρηνικών μεταξύ ΗΠΑ - ΕΣΣΔ).

Η υπεροχή των δυνάμεων του Συμφώνου της Βαρσοβίας στην Κεντρική Ευρώπη είναι συντριπτική για το ΝΑΤΟ. Οι στρατιωτικοί εμπειρογνώμονες της δυτικής συμμαχίας πιστεύουν ότι σε περίπτωση σύγκρουσης αυτές οι δυνάμεις θα είναι αδύνατον να αναχαιτισθούν χωρίς την, περιορισμένη έστω, χρήση πυρηνικών όπλων.

Ποιός λοιπόν μπορεί να εγγυηθεί στους Δυτικοευρωπαίους ότι αυτές οι συμβατικές δυνάμεις δεν θα χρησιμοποιηθούν εναντίον τους; Ας δούμε όμως τα πράγματα από την αρχή.

Πώς φτάσαμε σ' αυτό το σημείο;

Πώς φτάσαμε τόσο κοντά στη συμφωνία κατάργησης των πυραύλων μικρού και μεσαίου βεληνεκούς από την Ευρώπη; Και γιατί η Δ. Ευρώπη «βλέπει» με τόση καχυποψία την επικείμενη συμφωνία; Μια αναδρομή στα γεγονότα του χώρου αυτού της περασμένης δεκαετίας, θα ήταν αρκετά διαφωτιστική.

ΕΥΡΩΠΗ: ΕΛΛΕΙΨΗ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ

Ήταν, γύρω στα τέλη της προηγούμενης δεκαετίας, όταν ένας αμερικανικός δορυφόρος φωτογράφισε τις δοκιμές ενός νέου σοβιετικού πυραύλου που οι δυτικές υπηρεσίες τον «βάφτισαν» SS-20.

Ο SS-20 είχε δυνατότητα μεταφοράς τριών πυρηνικών κεφαλών σε απόσταση 5.000 χιλιομέτρων και η ακρίβεια - με την οποία οι κεφαλές έπλητταν τους στόχους τους ήταν κάτι παραπάνω από εντυπωσιακή. Ο πύραυλος ανήκε στην κατηγορία των μεσαίου βεληνεκούς πυραύλων (LRINF - Long Range Intermediate Nuclear Forces) και κατ' αυτόν τον τρόπο δεν παραβίαζε τη συνθήκη SALT-1. Όταν το σύστημα άρχιζε ν' αναπτύσσεται στις δυτικές περιοχές της Σ. Ένωσης αρχικά και αργότερα στα σινοσοβιετικά σύνορα οι Δυτικοευρωπαίοι διαπίστωσαν πως πλέον οι Σοβιετικοί εκτός από τη συντριπτική τους υπεροχή σε συμβατικά όπλα, αποκτούσαν πλέον την ικανότητα να πλήξουν με τους SS-20 οποιοδήποτε σημείο στη Δ. Ευρώπη, ολόκληρη σχεδόν την Ασία και τη μισή Αφρική!

Ήταν η πρώτη φορά που οι Σοβιετικοί αποκτούσαν αυτήν τη δυνατότητα με σύστημα μεσαίου βεληνεκούς, η ανάπτυξη του οποίου δεν περιοριζόταν από καμία συνθήκη.

Τότε, ο καγκελάριος της Δ. Γερμανίας Χέλμουτ Σμιτ σ' έναν ιστορικό λόγο του προς τα μέλη της Μπούντεσταγκ - της δυτικογερμανικής βουλής - κάλεσε τις ΗΠΑ να προχωρήσουν, όσο το δυνατόν γρηγορότερα, στην εγκατάσταση ανάλογων συστημάτων στη Δ. Ευρώπη, προκειμένου να αποκατασταθεί η διαταραγμένη ισορροπία. Η κυβέρνηση Κάρτερ αποδέχθηκε το αίτημα του καγκελάριου Σμιτ και λίγο αργότερα έγινε γνωστό πως η επίγεια εκτοξευόμενη έκδοση του νέου πυραύλου Κρουζ και ο επίσης νέος πύραυλος Πέρσινγκ - 2 επρόκειτο να τοποθετηθούν στα δυτικοευρωπαϊκά εδάφη. Ο αριθμός των Κρουζ θα έφτανε τους 464 πυραύλους και των Πέρσινγκ - 2 τους 108.

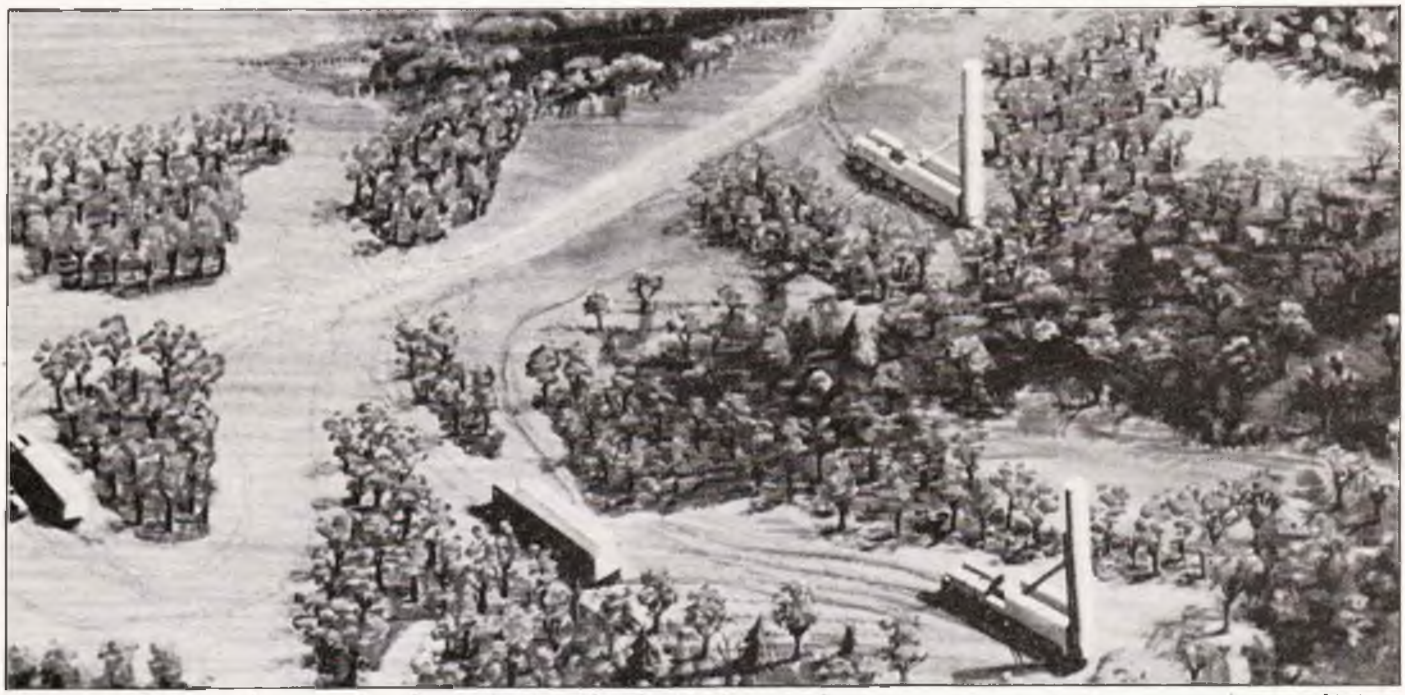
Όλοι οι Πέρσινγκ - 2 θα εγκαθίσταντο στη Δ. Γερμανία για να βρίσκονται όσο το δυνατόν πιο κοντά στους στόχους τους, αφού είχαν περιορισμένη ακτίνα δράσης - μόλις 1800 χιλιόμετρα - ενώ οι Κρουζ θα τοποθετούντο σε βάσεις της Βρετανίας, της Ιταλίας, του Βελγίου, της Ολλανδίας και της Δ. Γερμανίας, μια και η μεγάλη εμβέλειά τους επέτρεπε κάτι τέτοιο.

Στο μεταξύ την κυβέρνηση Κάρτερ, διαδέχθηκε κυβέρνηση Ρεπουμπλικανών με πρόεδρο τον Ρόναλντ Ρέιγκαν, κύριο χαρακτηριστικό της οποίας, ήταν η αποφασιστικότητα που επιδείκνυε σε θέματα άμυνας. Κι αυτό στη συγκεκριμένη περίπτωση ήταν πολύ σημαντικό διότι οι Ευρωπαίοι σύμμαχοι είχαν αρχίσει να επανεξετάζουν αρνητικά τη θέση τους στο θέμα της εγκατάστασης νέων πυραύλων στα εδάφη τους, πιεζόμενοι τόσο από τους Σοβιετικούς όσο και από μια σημαντική μερίδα της ευρωπαϊκής Κοινής Γνώμης που δεν επιθυμούσε την εγκατάσταση των νέων πυραύλων. Τελικά οι πύραυλοι εγκαταστάθηκαν, παρά την αντίδραση των περισσότερων αριστερών κομμάτων της Δ. Ευρώπης και αφού προηγουμένως μερικές χώρες, όπως η Ολλανδία, λίγο έλειψε να μη δεχθούν τους νέους πυραύλους στο έδαφος τους.

Πριν από ενάμιση, περίπου, χρόνο κι ενώ όλα έδειχναν ότι οι αμερικανοσοβιετικές συνομιλίες στη Γενεύη για το θέμα των ευρωπυραύλων δεν θα κατέληγαν πουθενά, η υπόθεση απέκτησε νέα κινητικότητα.

Οι Σοβιετικοί εγκαταλείποντας σιγά - σιγά κάποιες παλιότερες αδιάλλακτες θέσεις τους προσήγγισαν αρκετά τις αμερικανικές θέσεις, τόσο, ώστε να μπορούν να ξαναρχίσουν οι συνομιλίες με πιο αισιόδοξες προοπτικές.

Τι ήταν αυτό που έκανε τους Σοβιετικούς να προσεγγίσουν τις αμερικανικές απόψεις; Απ'



Ο SS-20 αποτελεί εδώ κι αρκετά χρόνια σημείο τριβής στις σχέσεις Ανατολής - Δύσης. Η μεγάλη του ακρίβεια, οι τρεις κεφαλές που μπορεί να μεταφέρει και - το κυριότερο - η μεγάλη ακτίνα δράσης όπως και το ότι είναι αυτοκινούμενος και αερομεταφερόμενος ανέτρεψε την ισορροπία δυνάμεων στην Ευρώπη υπέρ των Σοβιετικών. Εδώ βλέπουμε μια καλλιτεχνική απεικόνιση με δύο εκτοξευτές δεξιά έτοιμους να πυροδοτήσουν ισάριθμους SS-20 που κρύβουν μέσα τους.

ότι δείχνουν τα πράγματα ο Μιχαήλ Γκορμπατσόφ κατάλαβε ότι η χώρα του δεν έχει τη δυνατότητα, όπως οι ΗΠΑ, να εξοπλίζεται με τέτοιους ρυθμούς και να ευημερεί ταυτόχρονα και αποφάσισε, τουλάχιστον για την ώρα, να μειώσει τον εξαιρετικά γρήγορο ρυθμό παραγωγής όπλων που διακρίνει τη Σ. Ένωση τα τελευταία 25 χρόνια.
Από την άλλη πλευρά οι Αμερικανοί δέχθηκαν, αρχικά, να συζητήσουν την «Πρωτοβουλία Στρατηγικής Άμυνας» (ή επί το λαϊκότερον... «Πόλεμος των Άστρων») κάτι που πριν ένα - δύο χρόνια το απέκλειαν εντελώς. Επίσης έκαναν σημαντικές υποχωρήσεις και σε μια σειρά άλλων θεμάτων, εντελώς ξαφνικά. Τότε ήταν που πολλοί μίλησαν για επιδιωκόμενη υστεροφημία του προέδρου Ρέιγκαν. Δηλαδή τον κατηγόρησαν ότι θέλει να υπογράψει μία συνθήκη για τον περιορισμό ή και την κατάργηση των πυρηνικών όπλων μεσαίου και μικρού βεληνεκούς με όρους όχι ιδιαίτερα ικανοποιητικούς - κυρίως για τους Ευρωπαίους συμμάχους - αλλά να μείνει στην αμερικανική και παγκόσμια ιστορία σαν ο πρόεδρος που πέτυχε να περιορίσει σε μεγάλο βαθμό την απειλή του πυρηνικού ολέθρου. Κάτι δηλαδή ιδιαίτερα επικίνδυνο γιατί κανείς δεν ξέρει που μπορεί να φτάσει - ακόμα και εν αγνοία του - ένας άνθρωπος που επιδιώκει «πάση θυσία» ν' αφήσει μια καλή ανάμνηση στην ανθρωπότητα. Αλλά όπως ανέφερε χαρακτηριστικά ο Χένρυ Κίσιγκερ: «Είναι κατανοητό ο κάθε πρόεδρος να επιθυμεί να εξασφαλίσει μια θέση στην ιστορία ως ειρηνοποιός. Αλλά θα πρέπει πάντα να θυμόμαστε ότι, αν και είναι δυνατόν να χαρακτηριστεί έτσι σήμερα από τα οκτάστηλα των εφημερίδων, η ιστορία αύριο ίσως καταδικάσει μια ψευτοειρήνη». Βέβαια ο Κίσινγκερ στη συγκεκριμένη περίπτωση διατύπωσε καθαρά προσωπική γνώμη, η οποία όμως είναι ενδεικτική των ανησυχιών που υπάρχουν σε πολλούς ανάλογους κύκλους στη Δύση.
Τελικά οι συνομιλίες επεκτάθηκαν και σε άλλα θέματα, όπως οι διηπειρωτικοί πύραυλοι και κανείς δεν ξέρει αυτήν τη στιγμή τι άλλο μπορεί να περιλαμβάνει μια ενδεχόμενη συμφωνία.



Οι αμερικανικοί Πέρσινγκ-1Α άρχισαν να αναπτύσσονται στη Δυτική Γερμανία κατά το 1964. Έχουν ακτίνα δράσης 160 - 740 χλμ. και σήμερα έχουν απομείνει 72, υπό τον έλεγχο της δυτικογερμανικής αεροπορίας. Όμως οι πυρηνικές κεφαλές τους φυλάσσονται χωριστά από αμερικανικές δυνάμεις στη Δ. Γερμανία. Ο Πέρσινγκ-1Α είναι πολύ λιγότερο ακριβής από τον διάδοχό του, αφού η πιθανότητα σφάλματος κατά την πρόσπτωση φτάνει τα 400 μέτρα. Οι Δυτικογερμανοί όμως σκοπεύουν να εκσυγχρονίσουν το σύστημα κατεύθυνσης, έτσι ώστε ακόμα και με συμβατική κεφαλή να είναι αποτελεσματικός. Αυτός άλλωστε είναι ένας πολύ καλός λόγος για να μη θέλουν να τους «θυσιάσουν» στο βωμό μιας αμερικανοσοβιετικής συμφωνίας: Ελπίζουν ίσως ότι θα μπορέσουν να τους παρουσιάσουν σαν συμβατικούς.

ΑΠΟΨΕΙΣ

Ποιά είναι όμως η γνώμη των Δυτικοευρωπαίων, πάνω σ' αυτό το θέμα; Δηλαδή την κατάργηση των πυραύλων μεσαίου και μικρού βεληνεκούς από την Ευρώπη.
Είναι αλήθεια ότι οι συνομιλίες έχουν δημιουργήσει στους Δυτικοευρωπαίους την ανησυχία ότι γρήγορα θα στερηθούν την πυρηνική «ομπρέλα» των ΗΠΑ. Όπως προαναφέραμε ο βασικός λόγος για την εγκατάσταση των Πέρσινγκ-2 και Κρουζ, ήταν το να αποφευχθεί η απόκτηση υπεροπλίας των Σοβιετικών και σ' αυτόν τον τομέα. Αν όμως πρόκειται να αποσυρθούν και οι SS-20 τότε τι πρόβλημα υπάρχει; Θα αποσυρθούν αλλά θα καταστραφούν; Ή θα αποθηκευθούν σε κάποιο σημείο ανατολικά των Ουραλίων και ανά πάσα στιγμή θα μπορούν να μεταφερθούν στις θέσεις εκτόξευσης; Άρα η οριστική και εξακριβωμένη διάλυσή τους αποτελεί τη μοναδική εξασφάλιση.
Οι Σοβιετικοί δέχονται την κατάργηση των πυραύλων βεληνεκούς από 500 - 5.000 χιλιόμετρα, τουλάχιστον μέχρι αυτήν τη στιγμή. Γι' αυτό και επιμένουν στην απόσυρση των παλιών Πέρσινγκ-1Α. Στα βεληνεκή όμως κάτω των 500 χιλιομέτρων υπερτερούν συντριπτικά. Οι σοβιετικοί πύραυλοι Σκουντ Α/Β, FROG-7 και ο νεότερος

ΠΩΣ ΟΙ ΣΟΒΙΕΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΦΕΡΝΟΥΝ ΠΑΝΤΟΤΕ ΝΑ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΣΕ ΠΛΕΟΝΕΚΤΙΚΗ ΘΕΣΗ ΣΤΙΣ ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΕΙΣ

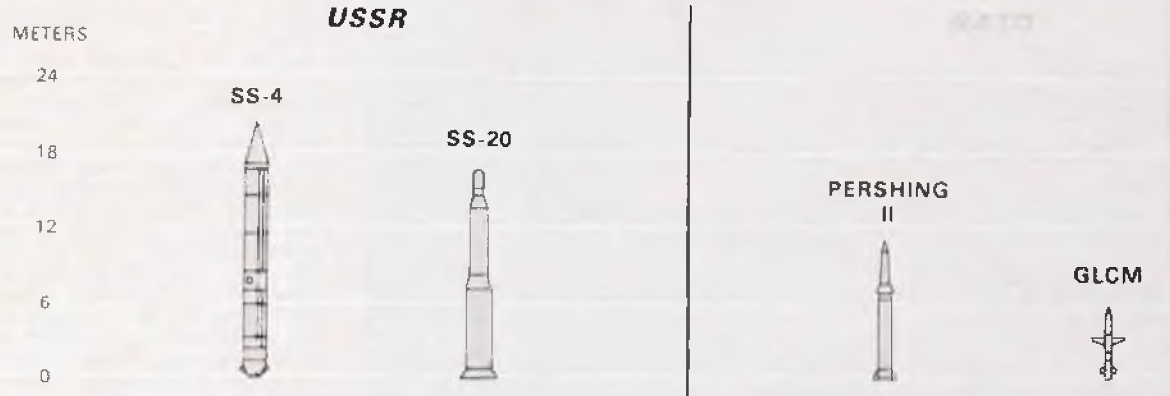
Οι ειδήσεις που ακούμε καθημερινά από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης σχετικά με τις αμερικανικές και σοβιετικές προτάσεις και αντιπροτάσεις πάνω στο θέμα του περιορισμού των πυρηνικών όπλων, αφήνουν στο μέσο παρατηρητή την εντύπωση ότι οι Σοβιετικοί κάνουν τις πιο γενναιόδωρες προτάσεις και διατηρούν την πρωτοβουλία, και πως οι Αμερικανοί είναι πιο επιφυλακτικοί, κάνουν πάντα το δεύτερο βήμα, και δημιουργούν την αίσθηση ότι στην πραγματικότητα δεν επιθυμούν να επέλθει συμφωνία.
Τα πράγματα όμως είναι τελείως διαφορετικά για όποιον θελήσει να μάθει ορισμένα σημαντικά στοιχεία γύρω από τα οπλοστάσια των δύο Υπερδυνάμεων.
Στο θέμα των «ευρωπυραύλων» για παράδειγμα, οι Σοβιετικοί ήταν εκείνοι που πρώτοι τοποθέτησαν το 1977 τους περιβόητους SS-20 με εμβέλεια 5.000 χλμ. και τριπλή πυρηνική κεφαλή.
Μια και δεν υπήρχε αντίστοιχο όπλο στο οπλοστάσιο του ΝΑΤΟ, οι Δυτικο-Ευρωπαίοι δέχτηκαν να τοποθετηθούν μερικές εκατοντάδες πύραυλοι Πέρσινγκ-2 και Κρουζ στα εδάφη τους. Θυμάστε τι είχε γίνει τότε, δηλαδή το 1983; Οι Σοβιετικοί, για να μην τοποθετηθούν οι νέοι αμερικανικοί πύραυλοι, πρότειναν να μειώσουν τον αριθμό των SS-20 που διέθεταν στην Ευρώπη και μια σημαντική ποσότητα να μεταφερθεί σε ασιατικά εδάφη.
Όμως ο SS-20 είναι κινητός πύραυλος και μπορεί εύκολα να μεταφερθεί στα σημεία που πρέπει για να χτυπήσει στόχους π.χ. στη Μ. Βρετανία. Έτσι οι διαπραγματεύσεις είχαν καταλήξει τότε σε αδιέξοδο, μια και οι Αμερικανοί αντιπρότειναν να μην εγκατασταθούν οι Πέρσινγκ-2 και Κρουζ σε αντάλλαγμα της καταστροφής των SS-20, κάτι που οι Σοβιετικοί δεν δέχθηκαν με το σκεπτικό ότι θα ήταν μεγάλη υποχώρηση εκ μέρους τους να προβούν σε «μονομερή αφοπλισμό» με μοναδικό αντάλλαγμα τη μη εγκατάσταση ενός αντίστοιχου αμερικανικού όπλου στην Ευρώπη.
Εδώ ακριβώς βρίσκεται το «κλειδί» της σοβιετικής φιλοσοφίας στις διαπραγματεύσεις για τον περιορισμό των πυρηνικών όπλων - κάθε τύπου και κατηγορίας (διηπειρωτικής, μέσης και μικρής εμβέλειας).
Το μυστικό είναι να φροντίζεις να έχεις πάντοτε περισσότερα όπλα (εκτοξευτές, κεφαλές κ.λπ.) από την άλλη πλευρά. Έτσι όταν αρχίζουν οι όποιες διαπραγματεύσεις για μειώσεις, αφ' ενός θα βρίσκεσαι σε πλεονεκτική θέση λόγω υπεροπλίας, αφ' ετέρου σε περίπτωση π.χ. μείωσης κατά 50% εκατέρωθεν, να σου μείνει μια ικανοποιητική ποσότητα, ενώ στην άλλη πλευρά θα έχει απομείνει αντίστοιχα μια πολύ μικρή.
Το σοβιετικό οπλοστάσιο ήταν ανέκαθεν προσανατολισμένο προς αυτήν την κατεύθυνση. Κάθε είδους όπλο παράγεται σε πολύ μεγαλύτερες ποσότητες από τα αντίστοιχα δυτικά.
Στις αρχές της δεκαετίας του '80 οι Σοβιετικοί επανέλαβαν αυτό που είχαν κάνει το 1977 με τους SS-20. Άρχισαν ξαφνικά να αντικαθιστούν τους πυραύλους μικρού βεληνεκούς (Frog, Scud A και SS-12 Scaleboard) με νέους πιο ισχυρούς SS-21, SS-22 και SS-23, με μεγαλύτερη εμβέλεια και σύστημα καθοδήγησης προς το στόχο ακόμα και στην τελική φάση της τροχιάς τους. Οι πύραυλοι αυτοί μπορούν να μεταφέρουν συμβατικές χημικές, βιολογικές ή πυρηνικές κεφαλές, ανάλογα με το είδος του στόχου. Όλοι τους είναι τοποθετημένοι σε εκτοξευτές που μεταφέρουν μεγάλα φορτηγά, ειδικά τροποποιημένα για το σκοπό αυτό, ώστε να μετακινούνται συνέχεια, να κρύβονται εύκολα και να είναι δύσκολος ο εντοπισμός τους σε καιρό πολέμου (και ειρήνης).
Ο SS-21 έχει εμβέλεια 120 χλμ. και αντικαθιστά σταδιακά τον Frog (εμβέλειας 70 χλμ.) από το 1981 στο έδαφος της Ανατολικής Γερμανίας. Ο SS-22 έχει εμβέλεια 900 χλμ. και αποτελεί βελτίωση του SS-12 Scaleboard και είναι ανεπτυγμένος επίσης στην Α. Γερμανία και στην Τσεχοσλοβακία.
Η νεότερη προσθήκη είναι ο SS-23 (με εμβέλεια 500 χλμ.) που αντικαθιστά από το 1985 τον Scud.
Παράλληλα με τους πυραύλους, οι Σοβιετικοί φροντίζουν να υπάρχει ικανοποιητικός αριθμός φορέων - εκτοξευτών σε όλες τις μεραρχίες τους. Πρόσφατα αύξησαν τον αριθμό των εκτοξευτήρων σε μια ταξιαρχία πυραύλων από 12 σε 18, ενώ ο συνολικός αριθμός οχημάτων - εκτοξευτών πυραύλων μικρού βεληνεκούς στην Ανατολική Ευρώπη αυξήθηκε από 700 σε 900, ενώ η ικανότητα παραγωγής τέτοιων εκτοξευτών υπολογίζεται σε 300 - 350 ετησίως.
Είναι ενδιαφέρον να ασχοληθούμε και με το πως οι Σοβιετικοί έχουν αναπτύξει αυτούς



Δοκιμαστική εκτόξευση ενός BGM-109 GLCM (Ground Launched Cruise Missile). Διακρίνεται ανορθωμένος με κλίση 50° ο τετραπλός εκτοξευτής - φορέας που σύρεται από έναν ισχυρό τράκτορα.

SS-21 κάνουν τη ζυγαριά να γέρνει υπέρ των Σοβιετικών στην Κεντρική Ευρώπη.
Σ᾽ αυτήν την κατηγορία οι Δυτικοί δεν έχουν να αντιτάξουν αριθμητικά άξια λόγου συστήματα. Εκεί οφείλεται και η επιμονή των Δυτικογερμανών σχετικά με την παραμονή των Πέρσινγκ-1Α στο γερμανικό έδαφος. Άλλωστε υπάρχει και η συντριπτική υπεροχή του Συμφώνου της Βαρσοβίας στα συμβατικά όπλα. Έτσι οι Δυτικογερμανοί ζήτησαν να μειωθούν δραστικά οι συμβατικές δυνάμεις στην Τσεχοσλοβακία και την Α. Γερμανία προκειμένου να αποσυρθούν οι Πέρσινγκ-1Α. Κάτι που, για την ώρα, δεν δέχονται οι Ανατολικοί.
Άρα λοιπόν οι διαπραγματεύσεις είναι καταδικασμένες σε αποτυχία; Δεν θα μπορούσαμε να προδικάσουμε κάτι τέτοιο. Πάντως σε ό,τι αφορά τους Πέρσινγκ-1Α, τελευταία, Σοβιετικός αξιωματούχος είπε πως είναι πιθανό να έχουν υπογράψει μυστική συμφωνία οι ΗΠΑ με τη Δ. Γερμανία με την οποία περιέρχονται στον έλεγχο των Γερμανών οι πυρηνικές κεφαλές των Πέρσιγκ-1Α. Πάντως οι Δυτικοευρωπαίοι φοβούνται και κάτι ακόμα: Μήπως η απόσυρση των Πέρσινγκ και Κρουζ δεν είναι τίποτα άλλο παρά το πρώτο βήμα προς την ολοκληρωτική «αποσύνδεση» Ευρώπης και ΗΠΑ στο στρατιωτικό τομέα. Διότι αυτήν τη στιγμή οι Δυτικοευρωπαίοι δεν έχουν τη δυνατότητα ν᾽ αντιμετωπίσουν τους Σοβιετικούς σε μια στρατιωτική αναμέτρηση. Για να αποκτήσουν αυτήν τη δυνατότητα πρέπει να ξοδέψουν πάρα πολλά χρήματα κάτι που ίσως δεν έχουν τη δυνατότητα να κάνουν. Αλλά το σπουδαιότερο είναι να μπορέσουν να παραμερίσουν τα εθνικιστικά τους αισθήματα που παραμένουν το μεγάλο εμπόδιο στην πολιτική και στρατιωτική Ένωση της Δυτικής Ευρώπης.
Ελπιδοφόρο είναι το γεγονός ότι πολλοί, όπως ο Γάλλος πρόεδρος Μιτεράν και ο Γερμανός Καγκελάριος Κολ, έχουν αρχίσει να αντιλαμβάνονται ποια είναι η μόνη λύση για την επιβίωση της Ευρώπης και ήδη έχουν μιλήσει για γαλλογερμανική ομοσπονδία ή στη χειρότερη περίπτωση για στενή πολιτική, οικονομική και στρατιωτική συνεργασία μεταξύ των δύο χωρών.
Μέχρι στιγμής, βέβαια, δεν είναι ορατό στον ορίζοντα, ένα «διαζύγιο» τέτοιου είδους μεταξύ Ευρώπης - ΗΠΑ.
Οι ΗΠΑ έχουν τεράστια συμφέροντα στη Γηραιά Ήπειρο, ο λαός τους στη μεγάλη του πλειοψηφία είναι στενά συνδεδεμένος με τη «μητέρα - Ευρώπη» και σε τελική ανάλυση αν χωριστούν από αυτή, σίγουρα θα χάσουν σε τελευταία ανάλυση. Η κρίση στον Περσικό Κόλπο και οι εκκλήσεις των Αμερικανών για ναρκαλιευτικά δείχνουν το πόσο σπουδαίος και μεγάλος σύμμαχος είναι η Δυτική Ευρώπη.
Όπως προαναφέραμε, μέχρι τη στιγμή που γράφονταν αυτές οι γραμμές το σοβαρότερο εμπόδιο στις αμερικανοσοβιετικές διαπραγματεύσεις, ήταν οι 72 Πέρσινγκ-1Α που βρίσκονται στο έδαφος της Δυτικής Γερμανίας. Οι Δυτικογερμανοί είναι γενικά αντίθετοι με την απόσυρσή των Πέρσινγκ-1Α, αν και μεταξύ τους υπάρχουν διχογνωμίες. Το κυβερνών κόμμα είναι κατά της απόσυρσης, ενώ η αντιπολίτευση είναι υπέρ.
Πάντως υπάρχει το ενδεχόμενο να δεχθεί τελικά η Γερμανία να τους αποσύρει, αφού όμως προηγουμένως εξασφαλίσει κάποιες εγγυήσεις τόσο από την πλευρά των ΗΠΑ όσο και της Σοβιετικής Ένωσης.
Βέβαια δεν θα ήταν λογικό να υποστηρίξουμε πως η εξαφάνιση από την Ευρώπη των πυρηνικών μέσου και μικρού βεληνεκούς, θα έκανε πιο πιθανή μια σοβιετική εισβολή, τη στιγμή που παραμένουν περίπου 4.000 πυρηνικές κεφαλές στους Δυτικούς, οι οποίες εξοπλίζουν βόμβες και πυραύλους αεροσκαφών, νάρκες, οβίδες τους πυραύλους έτσι ώστε να χρησιμοποιηθούν ιδανικά σε περίπτωση πολέμου.
Σε παλαιότερο τεύχος είχαμε ασχοληθεί με τις τακτικές βαθιάς διείσδυσης στα μετόπισθεν, που έχει υιοθετήσει ο σοβιετικός στρατός (πρόκειται για τις περίφημες ομάδες OMG - Operational Manouvre Groups) καθώς και τις αναμενόμενες μαζικές αεροπορικές επιδρομές, κάτι που επιτρέπουν άνετα οι μεγάλες συμβατικές δυνάμεις που υπάρχουν στα δυτικά σύνορα των χωρών του Συμφώνου της Βαρσοβίας.
Με τους πυραύλους μικρού βεληνεκούς SS-21, SS-22 και SS-23 (ας υποθέσουμε ότι δεν υπολογίζουμε τους SS-20) θα μπορούν σε περίπτωση σύρραξης να απασχοληθούν λιγότερα σοβιετικά αεροσκάφη σε αποστολές αέρος - εδάφους και περισσότερα στο ζωτικό ρόλο της αεράμυνας. Έτσι οι απώλειες σε αεροσκάφη θα είναι πολύ λιγότερες, ενώ οι πύραυλοι είναι πολύ πιο δύσκολο να αναχαιτισθούν από τον αμυνόμενο.
Αυτός είναι και ο λόγος που πρόσφατα το ΝΑΤΟ σχεδιάζει ειδικούς αντι - πυραύλους για άμυνα εναντίον επερχόμενων πυραύλων εδάφους - εδάφους, μικρού αλλά και μεσαίου βεληνεκούς.
Αυτήν τη στιγμή ένας Πέρσινγκ-2 ή ένας SS-20 είναι σχεδόν αδύνατο να αναχαιτιστούν όταν εκτοξευτούν.
Ο Πέρσινγκ-2 μένει στον αέρα μόλις για 5-6 λεπτά της ώρας πριν πέσει στο στόχο, με ταχύτητα πολλαπλάσια του ήχου.
Ακόμα και αν υποτεθεί ότι εκτοξεύεται εναντίον του κάποιος πύραυλος π.χ. υπέρυθρης ακτινοβολίας, είναι απίθανο να τον πετύχει λόγω πολύ μικρού ίχνους του και της εξαιρετικά μεγάλης ταχύτητας προσέγγισης.
Φυσικά δεν συζητάμε καθόλου τα αντιαεροπορικά πυροβόλα ακόμα και τα πιο εξελιγμένα, τα οποία δεν έχουν καμία πιθανότητα επιτυχίας.
Η μόνη λύση θα ήταν ένας αντιπύραυλος ειδικά σχεδιασμένος για το σκοπό αυτό, όπως π.χ. είναι ο Πάτριοτ για τα αεροσκάφη.
Σε πρώτη φάση το ΝΑΤΟ μελετά να βελτιώσει τους αντιαεροπορικούς πυραύλους Χοκ και Πάτριοτ ώστε να μπορούν να αναχαιτίζουν επερχόμενους βαλλιστικούς πυραύλους ή ακόμα και σοβιετικούς πυραύλους Κρουζ, χωρίς παράλληλα να χάσουν την ικανότητα προσβολής αεροσκαφών.
Παράλληλα η αμερικανική αεροπορία σε συνεργασία με το στρατό εξελίσσουν έναν εντελώς νέο αντι - πύραυλο εδάφους - αέρος, τον ATM (Anti - Tactical Missile), με χαρακτηριστικό γνώρισμα την υπερ - υπερηχητική του ταχύτητα (πάνω από 5-6 Mach).
Η μεγάλη αυτή ταχύτητα θα επιτρέπει την καταστροφή του επερχόμενου πυραύλου σε ύψος ασφαλείας. Έτσι ακόμα και αν αυτός μεταφέρει πυρηνική ή χημική κεφαλή, τα κατάλοιπα της εναέριας έκρηξης να μην πέσουν πάνω σε φίλιες δυνάμεις. Ίσως όμως η οριστική λύση να δοθεί από το πρόγραμμα SDI, το οποίο παράλληλα με τη σκόπευση διηπειρωτικών πυραύλων, πιστεύεται ότι θα μπορεί να εντοπίσει και να καταστρέψει ακόμα και πυραύλους μικρού βεληνεκούς.
Δεν είναι άλλωστε τυχαίο το γεγονός ότι σε πρόσφατο τεύχος του έγκυρου περιοδικού "Science" αναφέρεται ότι το SDI έχει τελικά πολύ λιγότερα να κάνει με «διάστημα» και «άστρα» και πολύ περισσότερα με επίγειους, συμβατικούς και συνηθισμένους στόχους. Σαν παράδειγμα ενός τέτοιου στόχου το περιοδικό αναφέρει ενδεικτικά την... τέντα του Λίβυου ηγέτη, συνταγματάρχη Καντάφι! Φυσικά είναι ακόμα νωρίς για να μπορεί κάποιος να ισχυριστεί ότι οι ακτίνες λέιζερ μπορούν να γίνουν τόσο αποτελεσματικές, αλλά θα ήταν επίσης λάθος να υποτιμούσαμε τις ικανότητες χιλιάδων επιστημόνων που ασχολούνται με το SDI έχοντας ήδη στη διάθεσή τους - μόνο για αρχική έρευνα - περίπου 3,5 τρισεκατομμύρια δραχμές!
Στο μεταξύ οι Σοβιετικοί δεν περιμένουν το τι θα κάνει η Δύση. Ήδη έχουν προχωρήσει αρκετά στο δικό τους πρόγραμμα για χρήση οπλικών συστημάτων λέιζερ («ΠΤΗΣΗ» τ. 19 και 20) ενώ παράλληλα διαθέτουν - πριν από τη Δύση - δύο τύπους αντι - πυραύλων: τον SA-10 και τον SA-12.
Σύμφωνα με τη μελέτη "Strategic Survey 1985-86" του Ινστιτούτου Στρατηγικών Μελετών του Λονδίνου, ο SA-10 είναι ήδη εγκατεστημένος σε περισσότερες από 60 περιοχές εκτόξευσης ανά τη σοβιετική επικράτεια, ενώ βρίσκονται υπό κατασκευή άλλες 30 τέτοιες εγκαταστάσεις. Παράλληλα είναι σχεδόν έτοιμη για επιχειρησιακή ανάπτυξη η κινητή έκδοση αυτού του πυραύλου.
Ο SA-12 είναι τοποθετημένος σε όχημα με ραντάρ εμβέλειας 275 χλμ. Σύμφωνα με το αμερικανικό πεντάγωνο ο SA-12 μπορεί να καταστρέψει επερχόμενους Πέρσινγκ 1, 2 καθώς και πυραύλους Λανς σε απόσταση από 100 μέχρι 30.000 μέτρα!
Όπως βλέπουμε και σ᾽ αυτήν την περίπτωση η Σοβιετική Ένωση έχει προλάβει τη Δύση, η οποία τώρα - αν δεν θέλει να δαπανήσει αρκετά χρήματα - θα πρέπει να ζητήσει να υπογραφεί μια συμφωνία απαγόρευσης της ανάπτυξης και εγκατάστασης αντι-πυραυλικών συστημάτων. Αλλά και σ᾽ αυτήν την περίπτωση οι Σοβιετικοί θα βρίσκονται σε πλεονεκτική θέση... □

Longer Range Intermediate-Range Nuclear Missiles



	SS-4	SS-20	PERSHING II	GLCM
REENTRY VEHICLES	1	3 MIRVs	1	1
RANGE (KM)	2.000	5.000	1,800	2,500
DEPLOYED LAUNCHERS*	112	441	108	52
WARHEADS*	112	1,323	108	208

*As of 31 December 1986

πυροβολικού κ.λπ. Από την άλλη πλευρά, οι Ανατολικοί, ναι μεν θα αποσύρουν όλους τους πυραύλους μικρού βεληνεκούς χωρίς οι Αμερικανοί να έχουν τη δυνατότητα να προσφέρουν ανάλογα ανταλλάγματα εκτός από μερικές δεκάδες παλιούς Λανς, αλλά και πάλι το Σύμφωνο της Βαρσοβίας θα διαθέτει τριπλάσιες πυρηνικές κεφαλές στην Ευρώπη τοποθετημένες σε οβίδες, νάρκες, βόμβες κ.λπ.

Πριν προχωρήσουμε για να παρακολουθήσουμε την εξέλιξη των συνομιλιών μέχρι αυτή τη στιγμή, καλό θα ήταν να εξετάσουμε πρώτα το αντικείμενό τους.

Ο Πέρσινγκ-1Α, που τελευταία βρέθηκε ξανά στην επικαιρότητα, εγκαταστάθηκε το 1964 στη Δ. Γερμανία. Οι πύραυλοι αυτοί είναι ενταγμένοι στο δυναμικό της Λουφτβάφε, αλλά οι πυρηνικές κεφαλές με τις οποίες είναι εξοπλισμένοι, ανήκουν στις αμερικανικές δυνάμεις που σταθμεύουν στο δυτικογερμανικό έδαφος. Ο πύραυλος έχει ύψος 10,6 μ., διάμετρο 1 μ., ζυγίζει 4,6 τόννους κι έχει ακτίνα δράσης που κυμαίνεται από 160 έως 740 χλμ. ανάλογα με την αποστολή του.

Λόγω της μικρής ακτίνας δράσης του δεν μπορεί φυσικά, να απειλήσει σε μεγάλο βαθμό τη Σοβιετική Ένωση, μπορεί όμως να χτυπήσει αρκετά βαθιά τις αεροπορικές βάσεις, τα κέντρα διοίκησης, εφοδιασμού και συγκέντρωσης στρατευμάτων των Ανατολικών. Το 1967 τοποθετήθηκε σε τροχοφόρα οχήματα κι έτσι απέκτησε τη δυνατότητα αερομεταφοράς ακόμα και με τα C-130 Ηρακλής. Έχει δυνατότητα μεταφοράς πυρηνικής κεφαλής μέχρι 400 κιλοτόννους.

Ο απογονός του, ο Πέρσινγκ-2, έχει μεγαλύτερη ακρίβεια από τον 1Α, υπερδιπλάσια ακτίνα δράσης (1800 χλμ.) και δυνατότητα μεταφοράς συμβατικής ή πυρηνικής κεφαλής. Στην πρώτη περίπτωση εξοπλίζεται με υψηλής εκρηκτικότητας γόμωση 400 κιλών, ειδική για την καταστροφή αεροδιαδρόμων ή οποιασδήποτε υπόγειας κατασκευής. Έχει πιθανότητα σφάλματος, σε σχέση με τη θέση του στόχου, μόλις 25 μέτρα! Είναι αερομεταφερόμενος και μονίμως τοποθετημένος σε ρυμουλκούμενα οχήματα εκτόξευσης. Έχει ύψος 10 μ. και διάμετρο 1 μ.

Ο πύραυλος Κρουζ (έκδοση Tomahawk) έχει ακτίνα δράσης 2.500 χλμ. και είναι το μοναδικό αμερικανικό επίγεια εκτοξευόμενο πυραυλικό σύστημα απ' όσα είναι τοποθετημένα αυτήν τη στιγμή στη Δ. Ευρώπη, το οποίο μπορεί να πλήξει τη Μόσχα. Έχει μήκος 6,4 μέτρα και βάρος 1200 κιλά. Η ταχύτητα πτήσης προς το στόχο είναι 885 χλμ. α.ω. και είναι εξοπλισμένος με μια πυρηνική κεφαλή των 200 κιλοτόννων. Λόγω του μεγάλου χρονικού διαστήματος που χρειάζεται για να πλήξει τη Σοβ. Ένωση, από τις πλέον προκεχωρημένες θέσεις του στην Ευρώπη - τουλάχιστον 2 ώρες - θα μπορούσε να μην θεωρηθεί και τόσο αποτρεπτικό όπλο, αν τα τεχνικά του χαρακτηριστικά δεν του επέτρεπαν να ίπταται σε ύψος λίγων μέτρων πάνω από το έδαφος, κάνοντας την ανίχνευσή του από τα εχθρικά ραντάρ εξαιρετικά δύσκολη υπόθεση. Οι πύραυλοι είναι τοποθετημένοι ανά δύο ή τέσσερις σε αυτοκινούμενους εκτοξευτές.

Ο SS-20 αναπτύχθηκε για πρώτη φορά το 1977. Είναι ο πρώτος σοβιετικός πύραυλος με πραγματικές δυνατότητες ακριβούς πλήξης του στόχου. Αρχικά είχε υπολογιστεί γύρω στα 450 μέτρα, η μέγιστη ακτίνα σφάλματός του από το στόχο, αλλά μεταγενέστεροι υπολογισμοί έδειξαν πως η ακτίνα είναι μόλις 75-100 μέτρα! Έχει δυνατότητα μεταφοράς μιας κεφαλής 1,5 μεγατόννου σε απόσταση 5.000 χλμ. ή τριών κεφαλών των 150 κιλοτόννων στην ίδια απόσταση ή μιας κεφαλής των 100 κιλοτόννων σε απόσταση 8.000 χλμ.! Οι Σοβιετικοί πραγματικά «στρίμωξαν» τους Δυτικούς με την κατασκευή του SS-20 και διπλωματικά και στρατηγικά.

Διπλωματικά γιατί η ακτίνα του πυραύλου αρχικά είχε υπολογιστεί ότι δεν ξεπερνούσε σε καμία περίπτωση τα 5.000 χλμ. που είχαν καθοριστεί σαν όριο για τους πυραύλους μεσαίου βεληνεκούς και δεν περιλήφθηκε στις συμφωνίες για τα στρατηγικά όπλα. Στρατιωτικά γιατί ένα τέτοιο όπλο δεν είχε «αντίπαλο» μέχρι εκείνη τη στιγμή από τη Δύση. (Ουσιαστικά ούτε και σήμερα δεν υπάρχει δυτικός «αντίπαλος» του SS-20. Απλώς, η συνδυασμένη εγκατάσταση των υποδεέστερων Πέρσινγκ-2 και Κρουζ - σε ότι αφορά εμβέλεια και ισχύ - εκτιμήθηκε σαν μία ικανοποιητική «απάντηση»).

ΟΙ ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΕΙΣ

Στις 28 Φεβρουαρίου 1987, κι ενώ οι διαπραγματεύσεις Ρέιγκαν - Γκορμπατσόφ στο Ρέικιαβικ είχαν οδηγηθεί σε αδιέξοδο, ο γενικός γραμματέας του ΚΚΣΕ δήλωσε στη Μόσχα πως η χώρα του ήταν έτοιμη να διαπραγματευθεί εκ νέου, συμφωνία για την κατάργηση των πυρηνικών μέσου βεληνεκούς από την Ευρώπη. Ανταπαντώντας στη δήλωση αυτή, ο πρόεδρος Ρέιγκαν ανακοίνωσε πως και οι ΗΠΑ ήταν πρόθυμες να διαπραγματευθούν την απόσυρση των Πέρσινγκ-2 και Κρουζ από τα ευρωπαϊκά εδάφη, αν οι Σοβιετικοί καταργούσαν τους αντίστοιχους SS-20 και SS-4.

Η Σ. Ένωση στις αρχές του 1987 είχε ανεπτυγμένους 441 SS-20, από τους οποίους οι 270 βρίσκονταν δυτικά των Ουραλίων, δηλαδή στο ευρωπαϊκό τμήμα της ΕΣΣΔ και 112 παλιούς SS-4 μ' ένα σύνολο 1435 κεφαλών. Οι Αμερικανοί είχαν τοποθετήσει 208 πυραύλους Κρουζ στις Δ. Γερμανία, Βρετανία, Ιταλία και Βέλγιο - ενώ είχε ολοκληρωθεί η εγκατάσταση των 108 Πέρσινγκ-2 στη Δ. Γερμανία.

Οι Σοβιετικοί πρότειναν αρχικά τη σταδιακή απόσυρση όλων των πυραύλων μέσου βεληνεκούς από την Ευρώπη μέσα σε μια πενταετία και τη διατήρηση μόνο 100 κεφαλών από την κάθε πλευρά, τις οποίες όμως θα τοποθετούσαν οι Σοβιετικοί στα Ασιατικά τους εδάφη και οι Αμερικανοί στις Ηνωμένες Πολιτείες. Οι Αμερικανοί δεν δέχθηκαν αυτήν τη φόρμουλα, αφ' ενός μεν διότι η ακτίνα δράσης των SS-20 τους επιτρέπει να πλήττουν τους στόχους τους ακόμα και αν οι εκτοξευτές βρίσκονται ανατολικά των Ουραλίων, αφ' ετέρου δε οι SS-20 μπορούν εύκολα να μεταφερθούν αεροπορικώς μέσα σε λίγες ώρες στην Ανατολική Ευρώπη. Οι Αμερικανοί, αντίθετα πρότειναν τη «Μηδενική Λύση»,

Αυτοί είναι οι λεγόμενοι LRINF, δηλαδή Long Range Intermediate Nuclear Forces (Πυρηνικές Δυνάμεις Ενδιάμεσου Βεληνεκούς Μακρύτερης ακτίνας δράσης). Πρόκειται για πυραύλους που η εμβέλειά τους (μάξιμουμ 5.000 χλμ.) τους κατατάσσει στο μέσο βεληνεκές (500 -5.000 χλμ.) αλλά στο άνω όριο, όπως βλέπουμε και στο διάγραμμα. Αναμφισβήτητα ο SS-20 είναι ο πλέον επίφοβος αφού άνετα θα μπορούσε με ελάχιστα χιλιόμετρα μεγαλύτερη εμβέλεια να θεωρηθεί και τυπικά πλέον πύραυλος μ ε γ ά λ ο υ βεληνεκούς. Επίσης είναι ο μοναδικός αυτής της κατηγορίας με τρεις πυρηνικές κεφαλές (ικανές να πλήξουν ταυτόχρονα διαφορετικούς στόχους), με υπερ - τετραπλάσιο εγκατεστημένο αριθμό εκτοξευτών και υπερδεκαπλάσιο αριθμό διαθέσιμων πυρηνικών κεφαλών, σε σύγκριση με τους άλλους πυραύλους. (Με τον όρο «εκτοξευτής» νοείται η βάση ή το όχημα μεταφοράς και εκτόξευσης και όχι ο ίδιος ο πύραυλος. Ο αριθμός κεφαλών και εκτοξευτών συμπίπτει στην περίπτωση των SS-4 και Πέρσινγκ-2 επειδή οι εκτοξευτές αυτών των πυραύλων είναι μονοί. Επίσης μονοί είναι και αυτοί του SS-20 αλλά εδώ η τριπλή κεφαλή του πυραύλου διαφοροποιεί τους δύο αριθμούς. Τέλος ο GLCM (Ground Launched Cruise Missile - Επίγεια Εκτοξευόμενος Πύραυλος Κρουζ) μεταφέρεται σε 52 οχήματα με τετραπλό εκτοξευτή).

δηλαδή την κατάργηση όλων των πυραύλων μεσαίου βεληνεκούς.

Όλα έδειχναν πως οι συνομιλίες θα οδηγούντο ξανά σε αδιέξοδο και οι Σοβιετικοί αντί να βοηθήσουν την κατάσταση, προχώρησαν στην ανάπτυξη νέων, τελειότερων πυραύλων, μικρού βεληνεκούς αυτή τη φορά, αλλά ανεπτυγμένους στα δυτικά σύνορα των χωρών του Συμφώνου της Βαρσοβίας. Οι πύραυλοι αυτοί είναι γνωστοί με τον κωδικό SRINF (Short Range Intermediate Nuclear Forces), και όπως βλέπουμε στους πίνακες, οι Σοβιετικοί διατηρούν σημαντική υπεροχή. Οι σοβιετικοί πύραυλοι της κατηγορίας αυτής είναι οι παλιότεροι SS-12 Σκέιλμπορντ (εμβ. 900 χλμ.) και οι νεότεροι SS-12M ή SS-22 καθώς και ο SS-23 (εμβέλεια: 500 χλμ.). Τότε οι Αμερικανοί πρότειναν να καταργηθούν και οι πύραυλοι με ακτίνα δράσης κάτω των 500 χλμ. όπως οι Scud A/B και ο SS-21 (εμβ. 100 χλμ.) κάτι που οι Σοβιετικοί αρχικά δεν δέχθηκαν.

Αργότερα πρότειναν την απόσυρσή τους από την Ανατολική Γερμανία και την Τσεχοσλοβακία και την εγκατάστασή τους στη Σοβιετική Ένωση. Μια σημαντική υποχώρηση, που έκαναν οι Σοβιετικοί ήταν ότι τελικά συμφώνησαν να μείνουν έξω από τις διαπραγματεύσεις τα πυρηνικά οπλοστάσια της Βρετανίας και της Γαλλίας. Αυτό ήταν πολύ σημαντικό γιατί η εμμονή των Σοβιετικών πριν λίγα χρόνια στο θέμα του συνυπολογισμού όλων των πυρηνικών όπλων της Δύσης, είχε οδηγήσει τις συνομιλίες σε αδιέξοδο.

Λίγο αργότερα οι Σοβιετικοί ζήτησαν ν' αποσυρθούν οι δυτικογερμανικοί Πέρσινγκ-1Α σε αντάλλαγμα για τους πυραύλους μικρού βεληνεκούς. Οι Δυτικογερμανοί φυσικά αντέδρασαν και δεν δέχονται να θυσιάσουν τους 72 Πέρσινγκ-1Α, τουλάχιστον: όχι πριν ΗΠΑ και ΕΣΣΔ καταλήξουν σε συμφωνία για τα πυρηνικά μέσου βεληνεκούς (SS-20, Πέρσινγκ-2 και Κρουζ).

Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι μόνον τα «σώματα» των Πέρσινγκ-1Α ελέγχονται από το γερμανικό στρατό. Οι πυρηνικές κεφαλές τους ελέγχονται ακόμα από τους Αμερικανούς που βρίσκονται στη Δ. Γερμανία.

Οι Αμερικανοί μετά από αυτές τις εξελίξεις αντιπρότειναν τη «διπλή μηδενική λύση». Δηλαδή την κατάργηση και των πυραύλων μεσαίου



Ο χάρτης αυτός εξηγεί αμέσως το γιατί οι Δυτικογερμανοί διστάζουν να καταστρέψουν τους 72 παλαιούς Πέρσινγκ-1Α που διαθέτουν. Ο πύραυλος αυτός έχει εμβέλεια 160 - 740 χλμ. (σε σύγκριση με τα 1.800 χλμ. του Πέρσινγκ-2) και μπορεί να πλήξει με πυρηνική κεφαλή στόχους μέχρι τα σύνορα της ΕΣΣΔ, καλύπτοντας σχεδόν το σύνολο των εδαφών τριών χωρών του Συμφώνου της Βαρσοβίας και το 30% της Ουγγαρίας. Βέβαια οι πυρηνικές κεφαλές αυτών των πυραύλων βρίσκονται υπό αμερικανικό έλεγχο ενώ σε 5 χρόνια περίπου θα θεωρούνται εντελώς απηρχαιωμένοι. Μέχρι στιγμής ο καγκελάριος Χέλμουτ Κολ επιμένει στην πρόταση του να υπογραφεί πρώτα συμφωνία κατάργησης των πυραύλων μέσου βεληνεκούς μεταξύ ΗΠΑ - ΕΣΣΔ και αμέσως μετά η Δ. Γερμανία να διαλύσει τους Πέρσινγκ-1Α. Φυσικά η ιδέα δεν αρέσει και τόσο στους Σοβιετικούς.

βεληνεκούς και των πυραύλων μικρού βεληνεκούς. Τότε ο Σοβιετικός ηγέτης Μιχαήλ Γκορμπατσόφ, αποδεικνύοντας ότι είναι πολύ πιο ρεαλιστής από τους προκατόχους του δήλωσε πως αποδέχεται τη μηδενική λύση που πρότεινε ο πρόεδρος Ρέιγκαν για τους πυραύλους μεσαίου βεληνεκούς. Λίγο αργότερα οι Σοβιετικοί συμφώνησαν και για τους πυραύλους μικρού βεληνεκούς, υπό τον όρο όμως ότι θα αποσύρονταν οι 72 Πέρσινγκ-1Α.

Σ' αυτό το σημείο «κόλλησαν» οι διαπραγματεύσεις. Στη Δ. Γερμανία ο υπουργός Εξωτερικών Χανς Ντήτριχ Γκένσερ και το κόμμα του οι «Ελεύθεροι Δημοκράτες» συμφωνούν με την απόσυρση των πυραύλων, όμως ο Καγκελάριος Χέλμουτ Κολ και οι Χριστιανοδημοκράτες δεν δέχονται κάτι τέτοιο.

Οι συνομιλίες μέχρι αυτήν τη στιγμή βρίσκονται σε εξέλιξη. Οι διαπραγματευτές πιστεύουν ότι γρήγορα θα βρεθεί η κοινή φόρμουλα που θα ικανοποιήσει και τους πιο «δύσπιστους» και απ' τις δυο πλευρές.

Η δήλωση του προέδρου Ρέιγκαν ότι το κλίμα είναι πλέον ευνοϊκό για μια τέτοια συμφωνία είναι ενδεικτική του πόσο έχουν προχωρήσει οι συνομιλίες. Πολλά στηρίζονται και στην επικείμενη συνάντηση των υπουργών Εξωτερικών Σούλτς και Σεβαρντνάντζε αυτόν το μήνα στη Ν. Υόρκη πριν τη Γενική Συνέλευση του ΟΗΕ.

Όμως προκαλεί ανησυχίες και το γεγονός ότι οι Σοβιετικοί εμμένουν στο θέμα των Πέρσινγκ-1Α ζητώντας από τους Δυτικογερμανούς να αποδείξουν με πράξεις και όχι με λόγια ότι πράγματι θα «θυσιάσουν» αυτούς τους πυραύλους προκειμένου να επέλθει συμφωνία μεταξύ των δύο υπερδυνάμεων.

Οι υπόλοιποι εταίροι των Αμερικανών στην Ευρώπη παρακολουθούν με ανησυχία τις εξελίξεις και προβάλλουν τις αντιρρήσεις τους ή συμφωνούν ανάλογα με την περίσταση.

Πάντως, αρκετά επηρεασμένοι από τη βιασύνη των Αμερικανών και ειδικότερα του προέδρου Ρέιγκαν έχουν αρχίσει ν' ανησυχούν για τη φερεγγυότητα των υπερατλαντικών συμμάχων τους κι έχουν αρχίσει να σκέφτονται πως θα εξασφαλίσουν την άμυνά τους σε περίπτωση που η τελική συμφωνία δεν τους βρει σύμφωνους. Και αυτή η αντίδραση των Ευρωπαίων ίσως είναι το μεγαλύτερο κέρδος για τη Δυτική Ευρώπη και τον κόσμο γενικότερα. □

ΠΥΡΑΥΛΟΙ ΜΙΚΡΟΥ ΒΕΛΗΝΕΚΟΥΣ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΙ ΣΕ ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΕΔΑΦΗ

ΝΑΤΟ					ΣΥΜΦΩΝΟ ΒΑΡΣΟΒΙΑΣ				
Τύπος	Χρόνος Ανάπτυξης	Ακτίνα Δράσης	Σύνολο Εκτοξευτών	Ισχύς και αριθμός κεφαλών ανά σύστημα	Τύπος	Χρόνος Ανάπτυξης	Ακτίνα Δράσης	Σύνολο Εκτοξευτών	Ισχύς και αριθμός κεφαλών ανά σύστημα
MGR-1B Τίμιος Τζων	1953	40 χλμ.	54	1×; KT	**SS-1B Scud A**	1957	150 χλμ.	600-672	1×; KT
MGM-314/B Πέρσινγκ 1Α	1964	160-740 χλμ.	72	1×100-400 KT	**SS-1C Scud B**	1965	300 χλμ.		1×200 KT
Πλούτων	1974	120 χλμ.	44	1×15-25 KT	**FROG-7**	1965	70 χλμ.	500-600	1×200 KT
MGM-52C Λανς	1976	110 χλμ.	92	1×50 KT	**SS-12 Σκέιλμπορντ**	1969	490-900 χλμ.	90 (;)	1×200 KT
					SS-21	1978	120 χλμ.	130 (;)	1×200 KT
					SS-22	1979	900 χλμ.	50 (;)	1×500 KT
					SS-23	1983	500 χλμ.	13	1×; KT

KT = Κιλοτόννος, MT = Μεγατόννος

Από τα παραπάνω πυραυλικά συστήματα ορισμένα θεωρούνται τελείως απηρχαιωμένα κυρίως σε ότι αφορά την ακρίβεια, τον τρόπο καθοδήγησης και τα μέσα εκτόξευσης. Ήδη αυτά τα συστήματα αποσύρονται ή πρόκειται ν' αποσυρθούν. Το Σύμφωνο της Βαρσοβίας αντικαθιστά με αντίστοιχους νεώτερους πυραύλους όσους παλαιούς αποσύρει, ενώ το ΝΑΤΟ φαίνεται να έχει παραμελήσει αυτόν τον τομέα, ίσως γιατί θεωρεί πως οι αποστολές για τις οποίες προορίζονται οι SRINF μπορούν θαυμάσια να τις εκτελέσουν τ' αεροσκάφη ή τα πυροβόλα που έχουν δυνατότητα μεταφοράς / εκτόξευσης πυρηνικών κεφαλών. Από τα υπάρχοντα συστήματα, οι 24 Τίμιος Τζων που εξοπλίζουν δυο ελληνικές μοίρες πυροβολικού βρίσκονται υπό απόσυρση, ενώ δεν προβλέπεται κάτι τέτοιο για τους 30 τουρκικούς. Ο Πλούτων είναι γαλλικός πύραυλος και είναι τοποθετημένος πάνω σε αυτοκινούμενους εκτοξευτές οι οποίοι υποστηρίζουν τις γαλλικές μονάδες που σταθμεύουν στη Δ. Γερμανία. Ορισμένοι εκτοξευτές βρίσκονται στην ανατολική Γαλλία κοντά στα γαλλογερμανικά σύνορα. Από τους 92 εκτοξευτές Λανς οι 56 ανήκουν στο Βέλγιο, Δ. Γερμανία, Βρετανία, Ιταλία, Ολλανδία και οι υπόλοιποι στις αμερικανικές δυνάμεις της Δ. Γερμανίας. Οι Scud A/B του Συμφώνου πρόκειται ν' αντικατασταθούν από τους SS-23 και οι FROG-7 και Σκέιλμπορντ από τους SS-21 και SS-22 αντίστοιχα. Οι SS-21 / -23 είναι ανεπτυγμένοι σε επίπεδο μεραρχίας και στρατιάς. Η ακρίβεια του SS-21 λέγεται ότι είναι μικρότερη των 50 μ. Βρίσκονται σε υπηρεσία εκτός της Σ. Ένωσης και στις Ε.Δ. της Αν. Γερμανίας και της Τσεχοσλοβακίας, όπως και οι SS-22. Ο SS-23 χρησιμοποιείται και από τις πολωνικές δυνάμεις, εκτός από τα τρία προαναφερθέντα κράτη. Όλοι οι αριθμοί αναφέρονται στα συστήματα που είχαν αναπτυχθεί μέχρι τις αρχές του 1987.
(;) = Δεν είναι εξακριβωμένος ο ακριβής αριθμός.

ΠΥΡΑΥΛΟΙ ΜΕΣΟΥ ΒΕΛΗΝΕΚΟΥΣ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΙ ΣΕ ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΕΔΑΦΗ

ΝΑΤΟ					ΣΥΜΦΩΝΟ ΒΑΡΣΟΒΙΑΣ				
Τύπος	Χρόνος Ανάπτυξης	Ακτίνα Δράσης	Σύνολο Εκτοξευτών	Ισχύς και αριθμός κεφαλών ανά σύστημα	Τύπος	Χρόνος Ανάπτυξης	Ακτίνα Δράσης	Σύνολο Εκτοξευτών	Ισχύς και αριθμός κεφαλών ανά σύστημα
MRBM Πέρσινγκ II	1983	1.800 χλμ.	108	1×5-50 KT	**SS-4 Σάνταλ**	1959	2.000	112	1×1 MT
GLCM BGM-109A Τόμαχωκ	1983	2.500 χλμ.	52	1×10-50 KT	**SS-20**	1977	5.000 χλμ.	280	3×150
SSBS S-3	1980	3.500 χλμ.	18	1×1 MT					

MRBM = Medium Range Ballistic Missile, GLCM = Ground Launched Cruise Missile, KT = Κιλοτόννος, MT = Μεγατόννος

Ο αριθμός των κεφαλών του SS-20 μπορεί να ποικίλλει από μία έως τρεις επηρεάζοντας και την ακτίνα δράσης. Ο γαλλικός S-3 είναι το μοναδικό πυρηνικό επίγεια εκτοξευόμενο όπλο της Ευρώπης που μπορεί να χτυπήσει τη Μόσχα και τις σοβιετικές βάσεις ανατολικά των Ουραλίων. Όλοι οι αριθμοί αναφέρονται στα συστήματα που είχαν αναπτυχθεί μέχρι τις αρχές του 1987.

Η ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ ΤΩΝ ΑΕΤΩΝ

Κάθε χρόνο σ' ένα μικρό χωριό νότια του Παρισιού γίνεται μια άλλου είδους αεροπορική έκθεση, σχεδόν ταυτόχρονα με αυτήν του Bourget. Όμως αντί για F-16 και Rafale, εκεί πετούν Σπιτφάιρ, Zero, Thunderbolt, B-17 και διπλάνα του Πρώτου Παγκοσμίου Πολέμου!

Κείμενο & φωτο: Γ. Φραγκιαδάκης

Η ιστορία μας αρχίζει με τον J.B. Salis. Πιλότος της Γαλλικής αεροπορίας στον Πρώτο Παγκόσμιο πόλεμο και πιλότος επιδείξεων στη συνέχεια, αποφασίζει μετά το Δεύτερο Παγκόσμιο πόλεμο να σώσει τα αεροπλάνα που χάνονται. Το πρώτο που σώθηκε και ανακατασκευάστηκε ήταν ένα Bleriot XI, κομμάτια του οποίου βρέθηκαν σε κάποιο πατάρι. Ακολούθησαν ένα Fokker, ένα Nieuport, τρία Morane...

Το 1972, ο γιός του J. Salis δημιούργησε την Amicale J.B. Salis, ένα σύλλογο που σκοπό έχει όχι μόνο να σώζει τα παλιά αεροπλάνα, αλλά και να τα διατηρεί σε πτητική κατάσταση.

Από τότε, μια φορά το χρόνο, την ημέρα της Πεντηκοστής, γίνεται στο ιδιωτικό αεροδρόμιο του συλλόγου, κοντά στο χωριό La Ferte - Alais, νότια του Παρισιού, μια συνάντηση όπου παρουσιάζονται όλα τα αεροπλάνα της συλλογής, αλλά και άλλα που έρχονται ειδικά για τη συνάντηση αυτή.

Το γεγονός δεν είναι ευρύτερα γνωστό και πολύ λίγες ανακοινώσεις υπάρχουν στον Τύπο για την συνάντηση, αν και φέτος για πρώτη φορά η γαλλική τηλεόραση αφιέρωσε ένα δεκάλεπτο ρεπορτάζ. Παρ' όλα αυτά μαζεύονται κάθε χρόνο γύρω στις 25 με 30 χιλιάδες επισκέπτες.

Φέτος, αν και η ημέρα της Πεντηκοστής έπεφτε μέσα στον Ιούνιο, ο καιρός ήταν συννεφιασμένος, χωρίς όμως, ευτυχώς, να βρέξει. Το εισιτήριο φαίνεται στην αρχή ακριβό, 70 γαλλικό φράγκα, (περίπου 1500 δρχ.). Ο επισκέπτης όμως αποζημιώνεται, και με το παραπάνω.

Το αεροδρόμιο είναι ένα απλό χωράφι στρωμένο με γρασίδι και στην άκρη του υπάρχουν τα υπόστεγα.

Η επίδειξη αρχίζει στις 10 το πρωί, και τελειώνει στις 6:30 το απόγευμα, χωρίς καμιά διακοπή. Φέτος η παρουσίαση έγινε κατά θέματα: αεροπλάνα που πολέμησαν στο ίδιο θέατρο επιχειρήσεων ή πέταξαν την ίδια εποχή, ή είχαν κοινά σημεία, και ενδιάμεσα μεμονωμένες εμφανίσεις.





Αυτό το P-47 ήρθε ειδικά από τις ΗΠΑ για τη συνάντηση. Είναι ένα από τα ελάχιστα P-47 που σώζονται και βρίσκονται ακόμα σε πτητική κατάσταση. Φέρει τις ασπρόμαυρες διακριτικές ταινίες για την απόβαση στη Νορμανδία και τα ασπρόμαυρα τετράγωνα στο ρύγχος. Συγκρίνετέ το με τη φωτογραφία και τα έγχρωμα προφαίλ του P-47 που βρίσκονται στο 4ο τεύχος του «ΜΟΝΤΕΛΟΥ».

Το διθέσιο αυτό YAK-11 της σοβιετικής αεροπορίας, είναι ένα από τα τρία που ανακατασκευάστηκαν από τα υπολείμματα 40 αεροσκαφών που ανήκαν στην Αιγυπτιακή αεροπορία. Το YAK-11 κατασκευάστηκε με βάση τα σχέδια των YAK-3 και 9, το 1945, σαν προχωρημένο εκπαιδευτικό πριν το πέρασμα στα τζετ. Χρησιμοποιήθηκε μέχρι και τα μέσα της δεκαετίας του '60 και είχε πάρει από το ΝΑΤΟ το κωδικό όνομα "Moose".

Μια επίδειξη ακροβατικών κράτησε το ενδιαφέρον των θεατών τις δύο πρώτες ώρες, με Cap 10, Cap 20, Pitts S2 και τρία πανέμορφα Bucker, ένα Jungmeister 133 και δύο Jungmann 131. Το Jungmeister είναι ένα από τα καμάρια του συλλόγου. Αν και φτιαγμένο το 1935, ήταν το ιδανικό ακροβατικό μέχρι και το 1965. Η πρώτη αυτή «γεύση», ένα ορεκτικό απλώς θάλεγε κανείς, αυτού που θα ακολουθούσε το απόγευμα, τελείωσε με τα τρία Skyraider να πετάνε μαζί.

Η επόμενη ώρα ήταν ήσυχη, κάτι σαν μεσημεριανό διάλειμμα με αλεξιπτωτιστές, ανεμόπτερα και τηλεκατευθυνόμενα μοντέλα.

Η επιστροφή στα αεροπλάνα έγινε με ένα πραγματικά εξαιρετικό μοντέλο: τη ρεπλίκα του Spirit Of St. Louis, που λίγες μέρες αργότερα θα βρισκόταν στο Bourget για τον εορτασμό των 60 χρόνων από το κατόρθωμα του Lindberg. Η επίδειξη βέβαια ήταν μόνο μερικές διελεύσεις αλλά και μόνο η παρουσία του σκόρπισε συγκίνηση και ενθουσιασμό.

Όπως αναφέραμε και πιο πάνω, υπήρχαν θέματα στις παρουσιάσεις. Ένα από αυτά είχε σαν τίτλο Tora Tora Tora, και ήταν μια αναπαράσταση της Ιαπωνικής επίθεσης στο Pearl Harbor. Τρία T-6 είχαν, για τις ανάγκες ενός φιλμ, μετασκευαστεί σε Zero, και έπαιζαν το ρόλο των επιτιθεμένων. Μαζί τους ήταν και ένα Pilatus P2, που και αυτό είχε μετασκευαστεί από διθέσιο ελβετικό εκπαιδευτικό σε ιαπωνικό μονοθέσιο. Οι αμυνόμενοι είχαν να αντιπαρατάξουν P-40 Warhawk, F-4 Corsair και μερικά T-6. Η όλη παρουσίαση ήταν πολύ πειστική, με καπνογόνα να δείχνουν το σημείο του βομβαρδισμού και κλειστές αερομαχίες.

Ένα T-6 (Zero) έδειχνε μάλιστα πολύ χτυπημένο, καθώς άφηνε πίσω του ένα μαύρο σύννεφο καπνού. Όλα αυτά έγιναν με πολύ μεγάλη ταχύτητα και η έκπληξη των θεατών ήταν, μπορούμε να πούμε, ανάλογη της έκπληξης που υπήρχε την ημέρα εκείνη στο Pearl Harbor!

Ένα άλλο θέμα ήταν οι μάχες πάνω από τη Γερμανία, όπου παρουσιάστηκαν πράγματι τα σημαντικότερα αεροπλάνα που πήραν μέρος σ' αυτήν. Το θέαμα ενός B-17 Flying Fortess σε σχηματισμό με P-47 Thunderbolt, P-51 Mustang και Spitfire είναι πραγματικά πολύ εντυπωσιακό. Αργότερα ενώθηκε μαζί τους και το ME 109 και έτσι είχαμε μια αρκετά ολοκληρωμένη εικόνα των ουρανών της Γερμανίας το 1944. Αν και όλα αυτά τα αεροπλάνα είναι μοναδικά, και από τα λίγα που βρίσκονται σε πτητική κατάσταση, η παρουσίαση περιελάμβανε ελιγμούς και διελεύσεις χαμηλού ύψους με μεγάλη ταχύτητα, ακόμη και από το B-17!

Μια άλλη παρουσίαση, λιγότερο θεαματική, αλλά το ίδιο επιτυχημένη, ήταν η παρουσίαση των σημερινών Racer σε σχηματισμό με το Deperdussin, το πρώτο αεροπλάνο που το 1913 πέρασε τα 200 KM/H.

Ένα άλλο θέμα ήταν το σμήνος Normandie Niemen. Ο σύλλογος απέκτησε από την Αίγυπτο τα υπολείμματα 40 YAK 11 και ανακατασκεύασε δύο. Το πρώτο από αυτά βάφτηκε στα χρώματα του σμήνους Normandie Niemen που ήταν σμήνος ελευθέρων Γάλλων που πολέμησαν με ρωσικά χρώματα στο ανατολικό μέτωπο. Σήμερα το ίδιο σμήνος πετάει με Mirage F1 και δύο από αυτά ήρθαν και πέταξαν σε σχηματισμό με το YAK 11. Ήταν βέβαια εμφανής η δυσκολία που είχαν οι πιλότοι των Mirage να κρατηθούν σε σχηματισμό με το YAK 11, αν και οι τροχοί και τα φλαπς είχαν κατέβει σαν να ετοιμάζονταν για προσγείωση. Όταν διαλύθηκε ο σχηματισμός, τα Mirage έκαναν δύο διελεύσεις σε χαμηλό ύψος, με αναμμένο μετακαυστήρα, που εντυπωσίασαν τόσο με την ταχύτητά τους όσο και με το θόρυβό τους.

Γυρνώντας πίσω στο χρόνο βρίσκουμε τρία θέματα, τα οποία κατά τη γνώμη μας θα ήταν καλύτερα να παρουσιαστούν σαν ένα μοναδικό. Αυτά είναι η Γερμανική, η Αγγλική και η Γαλλική αεροπορία του Πρώτου Παγκοσμίου πολέμου που παρουσιάστηκαν τμηματικά.

Έτσι είδαμε δύο βρετανικά S.E. 5 σε ελιγμούς, το γερμανικό Fokker Dr I Triplane μόνο του, τα δυο Albatros και αυτά σε ελιγμούς, και τα δυο γαλλικά Morane A-1 σε σχηματισμό.

Ανάμεσα σε αυτές τις θεματικές παρουσιάσεις, υπήρχαν παρουσιάσεις διάφορων τύπων αεροσκαφών: τρία MD 311 Flamand, που μόλις πριν λίγα χρόνια αποσύρθηκαν από την ενεργό υπηρεσία, σε σχηματισμό, τρία Pilatus P2, ένα από τα οποία όπως είδαμε ήταν βαμμένο με ιαπωνικά χρώματα, και τρία Skyraider που εντυπωσίασαν με τον όγκο και την ταχύτητά τους.

Υπήρχαν βέβαια και αεροπλάνα που είναι μοναδικά, και παρουσιάστηκαν μεμονωμένα. Ανάμεσα σε αυτά είναι και Breguet XIV το πρώτο αεροπλάνο της Aeropostiale, την εποχή του ST. Exupery και του Mermoz, και το De Havilland











Κατασκευασμένο το 1941, το P-40 πέταξε σε όλα τα μέτωπα του Β΄ Π.Π., αν και αναδείχθηκε κυρίως στο θέατρο του Ειρηνικού. Απέκτησε τη μεγάλη του φήμη με «Ιπτάμενους Τίγρεις», ένα σμήνος εθελοντών Αμερικάνων πιλότων, που πέταξαν κάτω από τις διαταγές του στρατηγού Chennault στην Κίνα. Το αεροσκάφος αυτό φέρει το χαρακτηριστικό στόμα καρχαρία, που υπήρχε σε πολλά P-40.

Ένα Zero-Sen σε άριστη κατάσταση μετά από 40 χρόνια; Όχι, πρόκειται για ένα από τα τρία North American T-6 που ανακατασκευάστηκαν σε Zero για τις ανάγκες ενός φιλμ! Το αποτέλεσμα όμως είναι πολύ πειστικό, με λεπτομέρειες που ξεγελούν, όπως το κάθετο σταθερό και οι πολύ πετυχημένες φθορές.

Δεν ήταν βέβαια δυνατόν να λείπει το Spitfire από μια τέτοια συνάντηση. Έτσι υπήρχε αυτό το Spitfire Mk IX, που είχε και αυτό τις ασπρόμαυρες ταινίες αναγνώρισης για την απόβαση στην Νορμανδία. Προσέξτε τα κοντά ακροπτερύγια και το μεγαλύτερο κάθετο σταθερό, που το έκαναν ιδανικό για επιχειρήσεις χαμηλού ύψους.

Τέσσερα χρόνια διαβουλεύσεων χρειάστηκαν στο σύλλογο για να αποκτήσει τα δύο Skyraider που διαθέτει. Σχεδιασμένο το 1945, το Skyraider χρησιμοποιήθηκε επιχειρησιακά από τους Αμερικάνους στην Κορέα και στο Βιετνάμ και από τους Γάλλους στην Αλγερία. Το συγκεκριμένο αεροσκάφος ήταν ακόμα σε υπηρεσία το 1981, με την προεδρική φρουρά του Γκάμπον. Βάφτηκε στα χρώματα του σμήνους VA-176, του USS Saratoga, όπου και υπηρέτησε.

Η ρεπλίκα αυτή του βρετανικού SE 5 κατασκευάστηκε το 1982 για το φιλμ «ο Άσσος των Άσσων». Το πρωτότυπο αεροσκάφος έκανε την πρώτη του πτήση στις 20 Νοεμβρίου 1916 και η παραγωγή έφτασε τα 5205 αεροσκάφη. Θεωρείται το καλύτερο Αγγλικό καταδιωκτικό του Πρώτου Παγκ. πολέμου, και εκτιμήθηκε ιδιαίτερα από τους «άσσους», όπως ο Major E. Mannoc, ο οποίος συγκέντρωσε 73 καταρρίψεις. Εδώ το βλέπουμε με γαλλικά σήματα και καμουφλάζ.

DH 89 Dragon, που αν και κατασκευασμένο το 1937 πήρε το 1981 μέρος σε μια υπερατλαντική κούρσα βαμμένο στα χρώματα του Blue Way. Σήμερα είναι βαμμένο στα χρώματα της RAF.
Ένα άλλο εξαιρετικό αεροσκάφος είναι το Fieseler 156 "Storch", στάνταρ αεροπλάνο παρατήρησης του Γερμανικού στρατού το Δεύτερο Παγκόσμιο πόλεμο, που εντυπωσίασε με τα χαρακτηριστικά πτήσης του. Με ταχύτητα απώλειας στήριξης μόνο 48ΚΜ/Η έμενε ουσιαστικά ακίνητο στον αέρα όταν ήταν κόντρα στον άνεμο. Φυσικά, από μια τέτοια συνάντηση δεν μπορούσαν να λείψουν οι «μεγάλοι επισκέπτες». Έτσι μας «επισκέφθηκαν» ένα Dassault Mercure της Air Inter, ένα 747-300 της UTA, και βέβαια το Concorde. Λιγότερο ογκώδεις επισκέπτες αλλά το ίδιο εντυπωσιακοί ήταν ένα CL-215 Canadair της Securite Sivile, που έσβησε μια φωτιά δείχνοντας τις ικανότητές του, και δύο A-10 Thunderbolt II από το 81 TFW, που ήρθαν ειδικά από την Αγγλία για την επίδειξη. Το A-10 είναι πραγματικά ένα εντυπωσιακό αεροσκάφος και μέσα στη γεμάτη υγρασία ατμόσφαιρα, γινόταν ακόμα πιο θεαματικό, καθώς τα ακροπτερύγια δημιουργούσαν στροβιλισμούς κατά τη διάρκεια των ελιγμών.
Ας γυρίσουμε όμως πάλι στο Concorde, μια και η παρουσίασή του ήταν πραγματικά ξεχωριστή: ανάμεσα σε μπλε και κόκκινες γραμμές καπνού που άφηναν πίσω τους τα Alpha Jet της Patrouille De France - το ακροβατικό σμήνος της Γαλλικής αεροπορίας.
Το Concorde έκανε στη συνέχεια μερικές διελεύσεις, όπου είχαμε την ευκαιρία να θαυμάσουμε τις πολύ καθαρές γραμμές του, ενώ τα Alpha Jet ετοιμάζονταν για την επίδειξή τους. Εδώ η τύχη ήταν με το μέρος μας, μια και πέντε λεπτά πριν την επίδειξη ο καιρός καθάρισε, και ο αρχηγός του σμήνους αποφάσισε να παρουσιαστεί το ολοκληρωμένο πρόγραμμα και όχι αυτό, μικρότερης διάρκειας, που προβλέπεται για άσχημο καιρό. Η επόμενη μισή ώρα ήταν μια επίδειξη ακρίβειας και δεξιοτεχνίας καθώς τα Alpha Jet πετούσαν με τα ακροπτερύγιά τους στα δυο μέτρα, και άλλαζαν σχηματισμούς κατά τη διάρκεια ενός Roll ή ενός Loop. Κάποια στιγμή οι δύο Solo εγκατέλειψαν το σχηματισμό και παρουσίασαν ελιγμούς όπως η «παρ' ολίγο σύγκρουση», που άφησαν άναυδους τους θεατές.
Βέβαια η περιγραφή όλων των ελιγμών δεν είναι δυνατή, όπως δεν είναι δυνατόν και να αναφέρουμε όλα τα αεροσκάφη που πήραν μέρος. Ήταν τόσα πολλά και τόσο γεμάτη γεγονότα αυτή η ημέρα, που θα χρειαζόταν πολύ περισσότερος χώρος. Και ήταν πράγματι σαν παραμύθι όλα όσα είδαμε εκείνη την ημέρα, όπως ακούγεται και σαν παραμύθι η δουλειά αυτού του συλλόγου.
Αν όμως, του χρόνου, βρεθείτε κοντά στο Παρίσι την ημέρα της Πεντηκοστής, πάρτε το τρένο για την Ferte - Alais. Αξίζει τον κόπο.

ΑΠΟΗΧΟΙ ΑΠΟ ΤΟ BOURGET

ΣΥΝΕΧΙΖΟΝΤΑΣ ΤΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΕΝΤΥΠΩΣΕΩΝ ΜΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ ΠΟΥ ΚΑΤΕΓΡΑΨΕ Ο ΦΑΚΟΣ ΤΗΣ «Π» ΑΥΤΟ ΤΟ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ ΣΤΗΝ ΕΚΘΕΣΗ ΤΟΥ ΠΑΡΙΣΙΟΥ, ΘΑ ΑΣΧΟΛΗΘΟΥΜΕ ΜΕ ΤΑ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΑ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ, ΤΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ, ΤΟΥΣ ΠΥΡΑΥΛΟΥΣ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ

Η Έρμπας Ιντάστρι ήταν ο ανομφισβήτητος νικητής στη φετινή έκθεση, στο χώρο της πολιτικής αεροπορίας, παρουσιάζοντας για πρώτη φορά το νέο της δικινητήριο επιβατικό 150θέσιο τζετ Α320, με τεχνολογία Fly-By-Wire, δηλαδή με ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου πτήσης.

Ήδη υπάρχουν παραγγελίες και «οπσιόν» για 450 αεροσκάφη - αριθμός ρεκόρ για πρωτοεμφανιζόμενο ευρωπαϊκό αεροσκάφος - τα πρώτα από τα οποία αναμένεται ότι θα παραδοθούν την Άνοιξη του 1988.

Η πρώτη πτήση τού Α320 είχε γίνει στις 22 Φεβρουαρίου στο εργοστάσιο της Έρμπας στην Τουλούζη της Γαλλίας και οι δοκιμές των πρωτοτύπων αεροσκαφών θα συνεχιστούν μέχρι την απόκτηση του πιστοποιητικού πλοϊμότητας. Τα πρώτα τέσσερα Α320 θα χρησιμοποιηθούν για όλες τις φάσεις των δοκιμών και της πιστοποίησης, ενώ το πέμπτο θα είναι το πρώτο που θα παραδοθεί σε αεροπορική εταιρία και συγκεκριμένα στην Air France. Υπολογίζεται ότι μέχρι τα τέλη αυτού του χρόνου θα πετούν συνολικά 10 Α 320 με τα χρώματα του γαλλικού αερομεταφορέα, αλλά και με τα χρώματα των British Caledonian και Air Inter. Ο ρυθμός παραγωγής θα αυξηθεί σταδιακά και θα φτάσει τα οκτώ αεροσκάφη το μήνα κατά το δεύτερο εξάμηνο του 1990.

Το Α320 διαθέτει μια εξαιρετικά φαρδιά άτρακτο, σε σύγκριση με το μικρό μήκος του, και για το λόγο αυτό οι επιβάτες του θα απολαμβάνουν περισσότερο χώρο. (Συνήθως σε κάθε υποβραχιόνιο καθίσματος ενός σύγχρονου επιβατικού αντιστοιχούν... δύο αγκώνες!). Επίσης έχει πολύ μεγάλο χώρο για εμπορεύματα ενώ η διαρρύθμιση των καθισμάτων επιτρέπει εύκολες αυξομειώσεις στη χωρητικότητα επιβατών.

Η καμπίνα του μπορεί να φιλοξενήσει 164 άτομα σε «οικονομική θέση» ή 12 σε πρώτη θέση και 138 σε οικονομική. Εκείνο όμως που ενδιαφέρει περισσότερο τις αεροπορικές εταιρίες που έχουν παραγγείλει ή που σκέπτονται να παραγγείλουν Α320 είναι η οικονομία του σε καύσιμα. Εδώ είναι που η ενσωματωμένη υψηλή τεχνολογία του αεροσκάφους δείχνει την αξία της.

Χάρη στους κινητήρες CFM 56-5 (της κοινοπραξίας Σνεκμά / Τζένεραλ Ελέκτρικ), την ειδικά σχεδιασμένη πτέρυγα από την Μπρίτις Αεροσπέις (με ανορθωμένα ακροπτερύγια - wing tip fences) και τη μείωση του βάρους με τη χρήση συνθετικών υλικών, το Α320 εγγυάται πολύ χαμηλότερη κατανάλωση από οποιοδήποτε άλλο επιβατικό τζετ της κατηγορίας του.

Με μέγιστο βάρος απογείωσης 72 τόννων το Α320 έχει εμβέλεια 3.150 ναυτικά μίλια (5.833 χλμ.), μεγαλύτερη από κάθε άλλο ανταγωνιστικό τζετ αυτής της κατηγορίας.

Αλλά το πιο ενδιαφέρον και ταυτόχρονα πιο σημαντικό χαρακτηριστικό του Α320 είναι το ηλεκτρονικό του σύστημα ελέγχου πτήσης, μια και είναι το πρώτο επιβατικό αεροσκά-



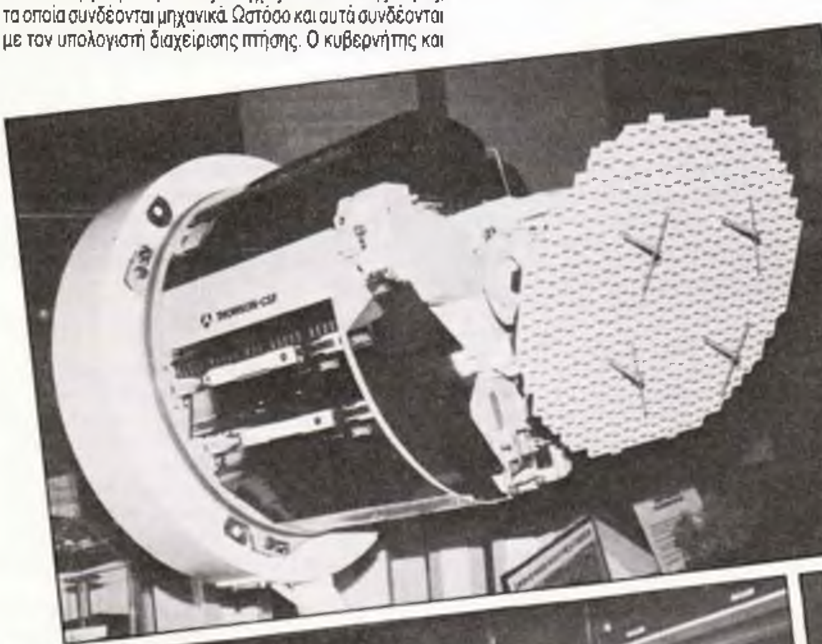
Το νέο κόκπιτ, το οποίο θα διαθέτουν σε λίγο καιρό τα Μιράζ 2000: Οθόνες πολλαπλών λειτουργιών και ένα HUD ευρέως οπτικού πεδίου σε συνδυασμό με το νέο ραντάρ RDY δίνουν στο αεροσκάφος πολύ περισσότερες δυνατότητες.



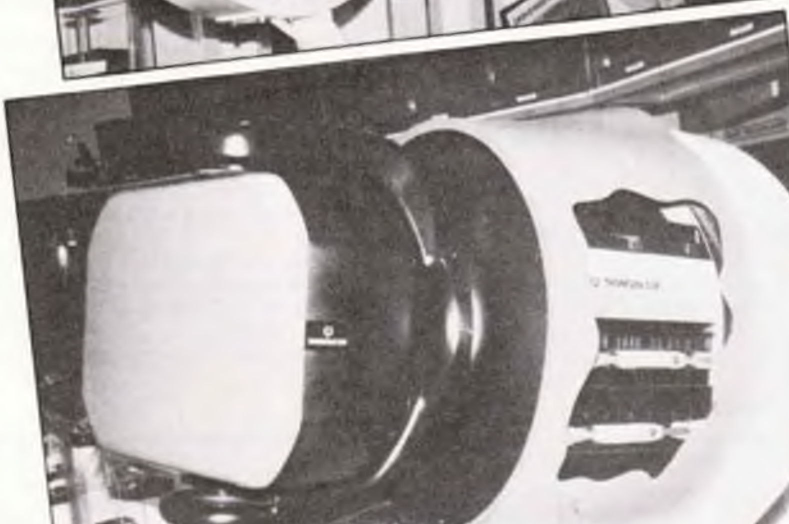
φος που χρησιμοποιεί ένα τόσο προηγμένο σύστημα ελέγχου και μάλιστα με μεγάλη επιτυχία όπως πιστοποιούν οι μέχρι σήμερα δοκιμαστικές πτήσεις.
Τα πηδάλια του Α320 κινούνται υδραυλικά με τη βοήθεια σερβομηχανισμών που μετατρέπουν σε μηχανική ενέργεια τα ηλεκτρικά σήματα που παράγουν οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές του αεροσκάφους. Τα μόνα πηδάλια στα οποία δεν επενεργεί ηλεκτρονικός έλεγχος είναι αυτά της ουράς, τα οποία συνδέονται μηχανικά. Ωστόσο και αυτά συνδέονται με τον υπολογιστή διαχείρισης πτήσης. Ο κυβερνήτης και

Για παράδειγμα οι υπολογιστές ποτέ δεν θα αφήσουν την ισχύ, την ταχύτητα και τη γωνία προσβολής να συνδυαστούν έτσι ώστε να πέσει το αεροσκάφος σε απώλειας στήριξης, ακόμα και αν ο πιλότος εκτελέσει μια λανθασμένη κίνηση που θα είχε τέτοια κατάληξη με ένα συμβατικό αεροσκάφος. Για το σκοπό αυτό ελέγχονται ηλεκτρονικά όχι μόνο τα πηδάλια αλλά και η ισχύς των κινητήρων. Κάθε αλλαγή στις

μεγάλη κλίση πτερύγων, σαν να επιχειρούσε κάποιον ελιγμό. Από μια άποψη η κίνησή του θύμιζε ελιγμό που θα ταίριαζε ίσως περισσότερο σ' ένα F-16 και ήταν εκπληκτικό να βλέπεις ένα τεράστιο αεροσκάφος να σηκώνει τόσο ψηλά το ρύγχος και να κλίνει τόσο πολύ τις πτέρυγες λίγα μόλις μέτρα πάνω από το διάδρομο. Με ένα συμβατικό τζετ ο πιλότος θα περίμενε υπομονετικά να κερδίσει ταχύτητα κρατώντας το ρύγχος αρκετά χαμηλά πριν επιχειρήσει να αλλάξει πορεία.
Εκτός όμως από την πρώτη δημόσια εμφάνιση του Α320, η Airbus Industrie ανακοίνωσε κατά τη διάρκεια της έκθεσης την εκκίνηση των προγραμμάτων Α330 και Α340, με στόχο την παράδοση των πρώτων αεροσκαφών το 1993 και το 1992 αντίστοιχα.
Το Α340 είναι ένα τετρακινητήριο αεροσκάφος, το πρώτο που θα προσφέρει στην εταιρία πρόσβαση στην αγορά των επιβατικών διηπειρωτικής εμβέλειας, ενώ το Α330 είναι δικινητήριο και προορίζεται να «χτυπήσει» τον τομέα της μέσης προς μεγάλης εμβέλειας.
Μέχρι στιγμής εννέα μεγάλες αεροπορικές εταιρίες έχουν εκδηλώσει ενδιαφέρον για την αγορά 87 Α340 και 41 Α330,



Σημαντικά πιο βελτιωμένο από τα RDM και RDI, το νέο ραντάρ RDY της Τόμσον - CSF θα τοποθετείται στα Mirage 2000* από το 1990-91 και ύστερα αυξάνοντας δραματικά τις επιχειρησιακές δυνατότητες του αεροσκάφους.



Το ραντάρ RDX της Τόμσον - CSF θα τοποθετηθεί στο μελλοντικό γαλλικό μαχητικό που θα προέλθει από την ανάπτυξη του Ραφάλ. Προσέξτε τη σταθερή επίπεδη κεραία ηλεκτρονικής σάρωσης.



Μερικοί από τους πυραύλους - φορείς που προσφέρει η Κίνα για τοποθέτηση δορυφόρων σε τροχιά.

ο συγκυβερνήτης ελέγχουν το αεροσκάφος με το επαναστατικό πλευρικό χειριστήριο, ένα μικρό μοχλό - χειρολαβή σε στιλ F-16, που βρίσκεται στην αριστερή και τη δεξιά κονσόλα αντίστοιχα.
Το κάθε ένα από τα πλευρικά αυτά χειριστήρια δεν συνδέεται με τα πηδάλια με συρματόσχοινα, αλλά με καλώδια που μεταφέρουν ηλεκτρικά σήματα στους σερβομηχανισμούς των πηδαλίων, αφού προηγουμένως κάθε εντολή «φιλτραριστεί» από τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές του αεροσκάφους. Οι υπολογιστές εκτιμούν στιγμιαία τις επιπτώσεις κάθε εντολής στην πτητική συμπεριφορά του Α 320, συγκρίνοντάς την με δεκάδες παραμέτρους και τη διαμορφώνουν έτσι ώστε να είναι κάθε φορά η ιδανική.

μανέτες ισχύος αναλύεται ταχύτατα και διορθώνεται αν χρειάζεται από τους υπολογιστές για άριστη απόδοση αλλά και για τη μικρότερη δυνατή κατανάλωση καυσίμου.
Η επίδειξη του Α 320 στην έκθεση του Μπουρζέ ήταν ακόμα πιο εντυπωσιακή από αυτήν του Α300-600 Fly-by-Wire, που όπως θα θυμούνται οι αναγνώστες είχε παρουσιαστεί στην τελευταία έκθεση του Φάρνμπορο, το Σεπτέμβριο του 1986, ακριβώς για να επιδείξει την τεχνολογία που θα εφαρμοζόταν λίγο αργότερα στο Α320.
Το αεροσκάφος απογειώθηκε χρησιμοποιώντας ελάχιστο μήκος διαδρόμου και αμέσως μετά την αποκόλληση του από το έδαφος άρχισε μια απότομη και γρήγορη άνοδο, στρέφοντας ταυτόχρονα προς τα αριστερά με ασυνήθιστα

μεταξύ των οποίων η Λουφτχάνσα και η Ερ Φρανς, ενώ για τα επόμενα 20 χρόνια, η Έρμπας προβλέπει ότι οι πωλήσεις και των δύο αεροσκαφών θα φτάσουν τις 1000 μονάδες.
Τα δύο αυτά αεροσκάφη θα έχουν κοινή πτέρυγα, κόκπιτ και βασικά τμήματα της ατράκτου για οικονομία κλίμακας και γενικά μειωμένο κόστος εξέλιξης, αγοράς και συντήρησης.
Το Α340 θα μπορεί να μεταφέρει μέχρι και 295 επιβάτες (Α340-300) σε απόσταση 12.700 χλμ., ενώ το Α330 262 επιβάτες σε απόσταση 14.250 χλμ. ή 328 επιβάτες σε απόσταση 9.250 χλμ. Από τους αριθμούς αυτούς φαίνεται καθαρά ότι το Α340 θα πλήξει ιδιαίτερα τα μεγάλα Β747 σε δρομολόγια που οι 500 θέσεις ενός Τζάμπο δεν γεμίζουν,

ενώ το A330 αποδεικνύεται ιδιαίτερα ευέλικτο, καλύπτοντας πολύ μεγαλύτερες αποστάσεις από τα ανταγωνιστικά δικινητήρια, διαθέτοντας εντυπωσιακά μεγάλη χωρητικότητα επιβατών.

Ο αδιαμφισβήτητος γίγαντας της πολιτικής αεροπορίας, η Μπόινγκ, παρουσίασε στο Μπουρζέ ένα τμήμα της ατράκτου του νέου της επιβατικού 7J7, μαζί με το αντίστοιχο εσωτερικό της καμπίνας επιβατών.

Το 7J7 (άγνωστο αν αυτή θα είναι και η οριστική του ονομασία) αποτελεί την απάντηση της Μπόινγκ στη «μάχη» για το 150θέσιο επιβατικό, αλλά δεν θα είναι έτοιμο πριν από την άνοιξη του 1992 ή 1993. Και αυτό γιατί θα κατασκευαστεί σύμφωνα με ότι πιο προηγμένο και «φουτουριστικό» έχει να παρουσιάσει η τεχνολογία: ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου πτήσης, πλήρως ψηφιακό κόκπιτ με σόφτγουερ ανώτερου επιπέδου, αυτόματο σύστημα αποπαγοποίησης, τεχνολογία οπτικών νημάτων στους κινητήρες, winglets στα ακροπτερύγια, κινητήρες πρόπφαν κ.α.

Αυτό το τελευταίο, δηλαδή οι κινητήρες, είναι που δίνουν στο 7J7 τη φουτουριστική όψη. Πρόκειται για δύο Τζένεραλ Ελέκτρικ UDF (Unducted Fan), ο καθένας με δύο αντιπεριστρεφόμενες ωστικές έλικες των 10 πτερυγίων, να παρέχουν σε συνδυασμό με στροβίλους, αρκετή ώση αλλά και πολύ λιγότερο θόρυβο, με εξίσου χαμηλή κατανάλωση σε καύσιμο.

Ένα άλλο πλεονέκτημα του αεροσκάφους είναι η πολύ φαρδιά άτρακτός του, γεγονός που επιτρέπει την ύπαρξη διπλού διαδρόμου στην καμπίνα, μεγαλύτερη άνεση επιβατών και πιο εύκολη τοποθέτηση φορτίων, καθώς και την ενσωμάτωση μιας μικρής τηλεοπτικής οθόνης στο πίσω μέρος κάθε καθίσματος, ώστε να μπορούν όλοι οι επιβάτες θα απολαμβάνουν βιντεοταινίες και τηλεοπτικά προγράμματα.



Το Ecureuil της Αεροσπασιάλ επιδεικνύει ένα διαφορετικό ταλέντο του, σηκώνοντας και ρυμουλκώντας στον αέρα ένα πανομοιότυπο ελικόπτερο!

Πριν όμως από το 7J7 αναμένεται ότι θα είναι έτοιμο - γύρω στο 1991 - το MD-91 της Μακντόνελ Ντάγκλας με δύο κινητήρες πρόπφαν και χωρητικότητα 130 επιβατών, και ένα χρόνο αργότερα το MD-92 με 150-164 θέσεις, το οποίο θα ανταγωνίζεται άμεσα το 7J7 και το A320.

Προς το παρόν η Μακντόνελ Ντάγκλας, κατέχοντας στη διεθνή αγορά την τρίτη θέση μετά την Μπόινγκ και την Έρμπας, προσφέρει το τρικινητήριο MD-11, τον αντικαταστάτη του παλιού DC-10, με χωρητικότητα 400 επιβατών και εμβέλεια 12.800 χλμ. ή 277 επιβατών με εμβέλεια 14.270 χλμ., δηλαδή 40% μεγαλύτερη απ' ότι του αρχικού DC-10. Μια τρίτη έκδοση του ίδιου αεροσκάφους αναμένεται να ανταγωνιστεί το A330 της Έρμπας στην κατηγορία των 300 θέσεων.

Εκτός όμως από τα μεγάλα επιβατικά τζετ επικρατεί μεγάλος ανταγωνισμός και στα μικρότερα επιβατικά.

Η ολλανδική Φόκερ παρουσίασε στο Μπουρζέ το δικινητήριο Φόκερ 100 με κύριο ανταγωνιστή το 146 της Μπρίτις Αεροσπέις στην κατηγορία των 100-110 θέσεων. Το «146» - που επίσης βρισκόταν στο Παρίσι - είναι τετρακινητήριο και το μεγάλο του προσόν είναι ο πολύ χαμηλός θόρυβος που εκπέμπει.

Πιο «χαμηλά» ακόμα υπάρχει η «μάχη» ανάμεσα στα 60 θέσια Φόκερ 50, ATR-72 και παρόμοια αεροσκάφη - κομιούτερ για μικρές αποστάσεις.

ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

Το ραγδαία αυξανόμενο κόστος εξέλιξης ενός νέου αεροπορικού κινητήρα, είτε αυτός προορίζεται για πολιτικό είτε για στρατιωτικό αεροσκάφος, αναγκάζει τις περισσότερες εταιρίες του κλάδου να συνεργάζονται μεταξύ τους, ιδρύοντας πολυεθνείς κοινοπραξίες με κοινούς στόχους και φιλοδοξίες.



Πριν από 60 χρόνια ο Τσαρλς Λίντμπεργκ πραγματοποιούσε την πρώτη υπερατλαντική πτήση στον κόσμο, από τη Νέα Υόρκη στο Παρίσι και μάλιστα στο αεράδρομιο του Μπουρζέ. Το αεροσκάφος ήταν ένα Ράιαν NYP, μονοπλάνο με την ονομασία "Spirit of St. Louis". Η επέτειος γιορτάστηκε στη φετινή έκθεση του Μπουρζέ με την πτήση ενός πιστού αντιγράφου του αεροσκάφους του Λίντμπεργκ, φτιαγμένου από την Ένωση Πειραματικών Αεροσκαφών των ΗΠΑ. Μοναδική εξωτερική διαφορά οι τροχοί που είναι... σύγχρονης σχεδίασης, και εσωτερικά ο επίσης σύγχρονος κινητήρας.

Η εποχή της απομόνωσης έχει περάσει χωρίς επιστροφή και εδώ.

Πέρα από το τρομερά υψηλό κόστος, η τεχνολογία που ενσωματώνεται σ' αυτούς τους κινητήρες είναι τόσο πολύπλοκη και απαιτητική, ώστε να είναι απαραίτητη η συνεργασία σε θέματα έρευνας και μελετών για την επίλυση των τεχνικών προβλημάτων που προκύπτουν.

Κλασικό και πετυχημένο παράδειγμα αυτής της τάσης είναι η συνεργασία της Σνεκμά με την Τζένεραλ Ελέκτρικ, που είχε σαν αποτέλεσμα μια σειρά ιδιαίτερα πετυχημένων αεροκινητήρων για την πολιτική αεροπορία. Άλλα παρόμοια κονσόρτσιουμ είναι το IAE (International Aero Engines) που ετοιμάζει τον Σούπερφαν V.2500, αλλά με σημαντική καθυστέρηση (προβλεπόταν να τοποθετηθεί στα A340 και 7J7), η κοινοπραξία Πρατ & Γουίτνι - Άλιζον, καθώς και το Eurojet, τον ευρωπαϊκό όμιλο εταιριών που έχει αναλάβει να εξελίξει τον κινητήρα του EFA.

Σχεδόν όλοι οι κατασκευαστές αεροκινητήρων είχαν τοποθετήσει στα περίπτερά τους στην έκθεση του Παρισιού, μοντέλα σε φυσικό μέγεθος των σημαντικότερων προϊόντων τους.

Ίσως πιο πετυχημένο από αυτά ήταν ο τουρμποφάν CFM 56 που σήμερα προωθεί αεροσκάφη όπως τα Έρμπας, Μπόινγκ KC-135, 737-300, 737-400 και DC-8, ενώ αναμένεται να τοποθετηθεί και στο A340. Επίσης η κοινοπραξία CFM ετοιμάζει ένα νέο κινητήρα, τον GE-36, με τεχνολογία πρόπφαν.

Ο άλλος γίγαντας των πολιτικών αεροκινητήρων, η βρετανική Ρολς - Ρόις παρουσίασε μοντέλα και ανακοίνωσε τεχνικές λεπτομέρειες του νέου RB-211-700 με σημαντικά μεγαλύτερη ώση από τον επίσης νέο RB211-524D4D, ο οποίος θα τοποθετηθεί στα Μπόινγκ 757/767 από το 1988. Η ώση του RB-211-700 υπολογίζεται ότι θα είναι 65.000 - 70.000 λίβρες (23.042 - 24.815 κιλά), και ενδεχομένως θα τοποθετηθεί στα νέα A330 και MD-11, χωρίς να αποκλείονται περιπτώσεις τοποθέτησης σε μελλοντικές εκδόσεις του B747 και του B767.

Πάντως η τάση παραμένει στο χώρο της πολιτικής αεροπορίας, να χρησιμοποιούν οι αμερικανικές εταιρίες βρετανικούς κινητήρες (π.χ. Μπόινγκ με Ρολς-Ρόις) και οι ευρωπαϊκές αμερικανικούς (π.χ. Έρμπας με Τζένεραλ Ελέκτρικ). Η Τζένεραλ Ελέκτρικ ετοιμάζει μια ενισχυμένη έκδοση του CF6-80C2 για το A330, παράλληλα και ανεξάρτητα από τη συνεργασία της στην κοινοπραξία CFM. Ο νέος κινητήρας θα λέγεται CF6-80C2-A6 και πιστεύεται ότι θα είναι έτοιμος το 1992.

Μια άλλη μεγάλη εταιρία αεροκινητήρων, η Πρατ & Γουίτνι παρουσίασε μια εκτεταμένη σειρά μικρών στροβιλοκινητήρων διπλής ροής για αεροσκάφη κομιούτερ, καθώς και μοντέλο φυσικού μεγέθους για το νέο τουρμποφάν PW4000 που σύντομα θα τοποθετηθεί στα A310-300 της

Το πανέμορφο αμφίβιο Seastar της Ντορνιέ, ενώ τροχοδρομεί.





Ενδιαφέρουσα άποψη των δύο δεξιών κινητήρων του Β-1Β, καθώς τροχοδρομεί μπροστά από το φακό μας, για να ευθυγραμμιστεί με το διάδρομο του Μπουρζέ. Οι πτέρυγες είναι εντελώς ανοιχτές.

Παναμέρικαν και μελλοντικά στο Α330.
Στο περίπτερο της Σνεκμά ξεχώριζε ένα μοντέλο σε φυσικό μέγεθος του νέου στρατιωτικού κινητήρα Μ88, ο οποίος θα είναι επιχειρησιακά έτοιμος το 1995. Την εποχή εκείνη αναμένεται να τοποθετηθεί στο γαλλικό δικινητήριο μαχητικό τζετ που θα προέλθει από την εξέλιξη του Ραφάλ (το Ραφάλ προς το παρόν προωθείται από δύο F404 της Τζένεραλ Ελέκτρικ).

ΠΥΡΑΥΛΟΙ

Οι συζητήσεις για τους πυραύλους εναντίον σκαφών επιφανείας είχαν πυκνώσει μετά τον πόλεμο των Φόκλαντς και το πρόσφατο περιστατικό της ιρανικής επίθεσης στην αμερικανική φρεγάτα «Σταρκ» στον Περσικό Κόλπο αναζωπύρωσε ακόμα περισσότερο το ενδιαφέρον.
Μεγάλος κερδισμένος η Αεροσπασιάλ και ο πύραυλος Έξοσετ, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν επωφελήθηκαν και οι υπόλοιποι κατασκευαστές, όχι μόνο στη Δύση αλλά και στην Ανατολή.
Ετσι οι Κινέζοι δεν έχασαν την ευκαιρία να παρουσιάσουν και σ' αυτόν τον τομέα τα διαθέσιμα οπλικά τους συστήματα αλλά και αυτά που βρίσκονται σε αναπτυξιακό στάδιο.
Στο κινεζικό περίπτερο μπορούσε κανείς να δει πάρα πολλά μοντέλα πυραύλων, μεταξύ των οποίων και τον υπερηχητικό C101 επιφανείας - επιφανείας με εμβέλεια 50 χλμ. και ύψος πτήσης 100-300 μ., και τον πιο βελτιωμένο ΗΥ-3 με μεγαλύτερη εμβέλεια.
Δύο άλλοι πύραυλοι της ίδιας κατηγορίας που εκτέθηκαν σε μορφή μοντέλων ήταν ο ΗΥ-4, μέσης εμβέλειας, 0,8 Mach και με ύψος πτήσης 70-200 μ., ο οποίος προσφέρεται και σαν αέρος - επιφανείας με γόμωση 500 κιλών, καθώς και ο C801. Ο τελευταίος μπορεί να εκτοξευτεί από ξηρά, αέρα ή θάλασσα και μεταφέρει μια γόμωση 165 κιλών σε απόσταση μέχρι 40 χλμ. όταν εκτοξεύεται από το έδαφος και 50 χλμ. όταν εκτοξεύεται από τον αέρα. Το ενδιαφέρον είναι ότι πετά σε ύψος 20-30 μέτρων πάνω από τη θάλασσα ή το έδαφος και σε τελική φάση το ύψος πτήσης του μειώνεται στα 5-7 μέτρα!
Τέλος υπήρχε και ο φορητός ΗΝ-5, για χρήση εναντίον αεροσκαφών που πετούν χαμηλά με κεφαλή αναζήτησης υπέρυθρης ακτινοβολίας σε ύψος πτήσης από 50-2500 μέτρα και εμβέλειες από 800-4400 μέτρα.
Η Μακντόνελ Ντάγκλας παρουσίασε τον Χαρπούν σε έκδοση εδάφους - επιφανείας, συμπληρώνοντας έτσι ιδανικά τις υπόλοιπες δύο παραλλαγές (αέρος - επιφανείας και επιφανείας - επιφανείας).
Η Ρόκγουελ ανακοίνωσε λεπτομέρειες για νέες εκδόσεις του αντιαρματικού Χελφάιρ για εκτόξευση από τον αέρα και την ξηρά. Ήδη η Σουηδία έχει παραγγείλει 700 τέτοιους πυραύλους για παράκτια άμυνα (εναντίον πλοίων), ενώ εξετάζονται και οι παραλλαγές αέρος - αέρος και εδάφους - εδάφους (εκτόξευση από φορτηγά).

Ιδιαίτερα αθόρυβο και με εκπληκτικές ικανότητες βραχείας αποπροσγείωσης, το νέο κομιούτερ ATR 42 των Αεροσπασιάλ / Αεριτάλια κέρδισε καλές εντυπώσεις. Εδώ ετοιμάζεται να προσγειωθεί και ρίχνει βιαστικά το ρύγχος μια και ο πιλότος βρέθηκε «ψηλός».



Η Χιουζ συμφώνησε με την Ντασό να συνεργαστούν για την πιστοποίηση του AMRAAM στο Μιράζ 2000, ενώ για το μέλλον προβλέπεται να τοποθετηθεί και στα Τορνέιντο F-3, Σι Χάριερ και τα F-4F της γερμανικής αεροπορίας.
Στο μεταξύ, όλο και περισσότερες χώρες, εκτός των προηγμένων τεχνολογικά δυτικών, έχουν να παρουσιάσουν αξιόλογες προσπάθειες στον τομέα των πυραύλων. Εκτός από την Κίνα, η Ινδία, η Ιαπωνία και το Ισραήλ έχουν κάνει σημαντικές προόδους. Το Ισραήλ για παράδειγμα ανακοίνωσε ότι ο νέος αντι-πύραυλος Μπαράκ θα είναι επιχειρησιακά έτοιμος το 1989. Θα εκτοξεύεται από πλοία εναντίον επερχόμενων πυραύλων και θα χρησιμοποιεί σύστημα κατευθυνόμενης ώσης για μεγαλύτερη ευελιξία.
Η γαλλική Τόμσον-CSF παρουσίασε το νέο αντιαεροπορικό πυραυλικό σύστημα Liberty, το οποίο είναι υποψήφιο για τον αμερικανικό στρατό. Το Liberty (που στον αμερικανικό στρατό προσφέρεται με το σασί του Μ-1 Abrams) συνδυάζει τη μονάδα πυρός του Σαχίν και το νέο πύραυλο VT-1 της LTV με εμβέλεια 10 χλμ. Το σύστημα καθοδήγησης είναι τριπλό (TV, υπέρυθρες ακτίνες και ραντάρ) με ταυτόχρονη παρακολούθηση στόχου και πυραύλου.
Η Σελένια έδειξε για πρώτη φορά ένα μοκ-απ του νέου της πυραύλου IDRA που θα αντικαταστήσει τον Aspide αέρος - αέρος, και επιφανείας - αέρος. Ο IDRA θα ανταγωνίζεται τον AMRAAM με μια μεγάλη ποικιλία εναλλακτικών συστημάτων καθοδήγησης (π.χ. αδρανειακή καθοδήγηση από το ραντάρ του αεροσκάφους, ενσωματωμένο ραντάρ κ.λπ.).

ΔΙΑΣΤΗΜΑ

Μετά από την περσινή χρονιά που ήταν γεμάτη διαστημικά ατυχήματα για τους Αμερικανούς και τους Ευρωπαίους και πολύ λιγότερο για τους Σοβιετικούς, το 1987 φαίνεται αρκετά πιο αισιόδοξο και όλη η ατμόσφαιρα από το φετινό Μπουρζέ έδινε αυτήν ακριβώς την εντύπωση.



Δύο Do228 παρουσίασε η Ντορνιέ και το ένα από αυτά ήταν με τα χρώματα της «Ολυμπιακής»! Πάντως και τα δύο πέταξαν ταυτόχρονα και εντυπωσίασαν με τον τρόπο τους.

Οι τρεις μεγάλοι Αμερικανοί κατασκευαστές πυραύλων - φορέων ήταν βέβαια παρόντες. Τόσο η Τζένεραλ Ντάινάμικς όσο και οι Μακντόνελ Ντάγκλας και Μάρτιν Μαριέτα, είχαν να ανακοινώσουν σημαντικά προγράμματα, κυρίως λόγω της προσωρινής - αλλά παρατεταμένης - αδρανοποίησης του Σπέις Σατλ. Η Ντάινάμικς ανακοίνωσε ότι άρχισε την κατασκευή 18 φορέων Άτλας - Κένταυρος, ενώ η Μακντόνελ Ντάγκλας έχει παραγγελίες για 20 φορείς Δέλτα ΙΙ. Η Μάρτιν Μαριέτα θα προσφέρει το βελτιωμένο Τιτάν ΙΙΙ από το καλοκαίρι του 1979. Και αυτή ετοιμάζεται τουλάχιστον για την παραγωγή 20 φορέων, με πρόβλεψη για άλλους 15.
Η Αριάνσπεϊς ήταν επίσης αισιόδοξη παρά το γεγονός ότι πέρυσι πραγματοποίησε μόνο τις τρεις από τις έξι προβλεπόμενες εκτοξεύσεις. Μάλιστα μία από αυτές (Intelsat V14) ήταν αποτυχημένη.
Ωστόσο έχει ήδη στα χέρια της συμβόλαια για εκτοξεύσεις 18 δορυφόρων, ενώ για το 1986 παρέβιασε κέρδη ύψους 259 εκατομμυρίων γαλλικών φράγκων.
Πάντως ο Αριάν, μέχρι τη στιγμή που γράφονταν αυτές οι γραμμές, δεν έχει πετάξει ακόμα μετά από ένα χρόνο που συμπληρώθηκε από την τελευταία αποτυχημένη εκτόξευση.
Οι Σοβιετικοί προχώρησαν ένα βήμα παραπάνω και εμφανίστηκαν όχι μόνο αισιόδοξοι αλλά σχεδόν... επιθετικοί στον τομέα του διαστήματος. Ένα ολόκληρο κτίριο ήταν σχεδόν αφιερωμένο στο Διάστημα, με τεράστια μοντέλα του σταθμού Μιρ και των διαστημοπλοίων που ετοιμάζονται για νέες εξερευνήσεις στους πλανήτες.

Το εξέκιουτιβ αεροσκάφος P.180 Αβάντι της Πιατζίο παρουσιάστηκε δημόσια για πρώτη φορά στη φετινή έκθεση του Μπουρζέ. Το αεροσκάφος διαθέτει πτερύγια κάναρντς στο ρύγχος, πτέρυγα τοποθετημένη πολύ πίσω, ουρά σχήματος «Τ» και κινητήρες με ωστικές έλικες.

Αυτό είναι το Eurocopter, το νέο αντιαρματικό ελικόπτερο που εξελίσσουν από κοινού η Γαλλία και η Δ. Γερμανία. Εδώ εικονίζεται σε μορφή μοντέλου σε φυσικό μέγεθος.

Σε μια εποχή που κυριαρχούν τα αντιαεροπορικά των 30mm, αποτελεί σημαντικό γεγονός η απόφαση της OTO Melara να παρουσιάσει - για πρώτη φορά στο φετινό Μπουρζέ - το εικονιζόμενο αυτοκινούμενο αντιαεροπορικό πυροβόλο των 76 mm. Τοποθετημένο επάνω σε σασί μέσου ή βαρέος άρματος μάχης (π.χ. Palmaria ή Leopard), διαθέτει περιστρεφόμενο κατά 360° πύργο. Το πυροβόλο του έχει ταχυβολία 120 βλημάτων το λεπτό. Επίσης διαθέτει ραντάρ πρόσκτησης στόχου, εμβέλειας 15 χλμ., ραντάρ παρακολούθησης στόχου, εμβέλειας 10 χλμ., αποστασιόμετρο λέιζερ, σύστημα IFF, ομοαξονική τηλεοπτική κάμερα και οπτική μονάδα ελέγχου πυρός για εμπλοκή με στόχους εδάφους σε απόσταση μέχρι και 4 χλμ. Η δραστική εμβέλεια του πυροβόλου είναι 6 χλμ. εναντίον στόχων αέρος. Η παραγωγή του ενδέχεται να αρχίσει τον Ιούλιο του 1989. Εκτός από τα αντιαεροπορικά βλήματα, το Otomatic, όπως έχει ήδη ονομαστεί, θα μπορεί να χρησιμοποιεί και αντιαρματικά βλήματα APFSDS, για διάτρηση θωράκισης πάχους 20mm στα 1500 μ. Η τιμή του συστήματος υπολογίζεται στα 6 εκατ. δολάρια.







ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ

Κάθε οπλικό σύστημα σήμερα για να είναι αποτελεσματικό πρέπει να παρέχει όσο το δυνατόν περισσότερες ευκολίες και αυτοματισμούς στο χρήστη του, έτσι ώστε να μειώνεται ο χρόνος αντίδρασης, ο φόρτος εργασίας και φυσικά η περίπτωση αστοχίας.
Οι στόχοι αυτοί επιτυγχάνονται μόνο με εκτεταμένη χρησιμοποίηση και ενσωμάτωση ηλεκτρονικών συστημάτων σχεδόν σε κάθε είδος όπλου, από τον πιο μικρό πύραυλο μέχρι ένα μεγάλο αεροσκάφος.
Σε κάθε γωνιά της έκθεσης μπορούσες να διαπιστώσεις το μέγεθος και τη σημασία αυτής της «ψηφιακής εισβολής». Πλήρως ψηφιακά κόκπιτ αεροσκαφών, ραντάρ και πύραυλοι με εκπληκτικές δυνατότητες, συστήματα σκόπευσης σε κράνη με οπτοηλεκτρονική τεχνολογία, συστήματα EC-M/ECCM ανώτερης γενιάς και παράλληλα μια εντυπωσιακή σμίκρυνση και μείωση του βάρους όλων αυτών των συστημάτων.
Πάρτε για παράδειγμα τα νέα ραντάρ της Τόμσον - CSF: το RDY και το RDX.
Το RDY προορίζεται να τοποθετηθεί στα Mirage 2000 από το 1990 και ύστερα και αποτελεί σημαντική βελτίωση του RDI που θα τοποθετείται στα γαλλικά Mirage 2000 από το 1988. Το RDX, με αντένα ψηφιακής σάρωσης, θα τοποθετηθεί στο μελλοντικό γαλλικό μαχητικό που θα προκύψει από το Ραφάλ στα μέσα της επόμενης δεκαετίας.
Το RDY είναι πολλαπλών διαμορφώσεων και λειτουργιών, ντόπλερ, μπάντας-Χ, με δυνατότητες Track-while-Scan (παρακολούθησης οκτώ στόχων με ταυτόχρονη έρευνα για νέους στόχους), look-down / shoot-down (κατάρριψης αεροσκάφους που πετά χαμηλότερα, κοντά στο έδαφος). Θα μπορεί να εκτελεί λειτουργίες αέρος - αέρος, αέρος - εδάφους και αέρος - επιφανείας. Στην πρώτη λειτουργία επιλέγει αυτόματα την ιδανική κυματομορφή (υψηλή / μέση / χαμηλή συχνότητα επανάληψης παλμών) ανάλογα με το είδος της αποστολής. Επίσης τον οπλισμό που πρέπει να χρησιμοποιηθεί για το είδος του στόχου, τον τρόπο εμπλοκής για βολή, καθώς και τα ηλεκτρονικά αντίμετρα / αντιαντίμετρα που πρέπει (ή δεν πρέπει) να χρησιμοποιηθούν στη συγκεκριμένη περίπτωση. Η εμβέλειά του είναι 120 χλμ. και θα μπορεί να καθοδηγεί ταυτόχρονα 4 Amraam και 4 Mica.
Σύμφωνα με την Τόμσον CSF, το RDY θα διαθέτει πλήρως επαναπρογραμματιζόμενο επεξεργαστή σήματος μεγάλης ισχύος με τεχνολογία VHSIC (Very High Speed Integrated Circuits). Η εταιρία υποστηρίζει ότι πρόκειται για έναν από τους ισχυρότερους επεξεργαστές στον κόσμο, με τρομακτικές υπολογιστικές δυνατότητες που θα του επιτρέπουν να αντιμετωπίζει ακόμα και απειλές που δεν υφίστανται σήμερα! Ο επεξεργαστής του RDY (RSP - Reprogrammable Sighal Processor) θα έχει υπολογιστική ταχύτητα ισοδύναμη με αυτήν πέντε υπερ-υπολογιστών Cray 1 παράλληλης διάταξης, καταλαμβάνοντας όμως ελάχιστο όγκο (περίπου 38 λίτρα - αργότερα 20!).
Το RDY θα μπορεί να εντοπίζει επερχόμενα αεροσκάφη ανεξάρτητα από τη γωνία προσέγγισής τους, ακόμα και αν αυτά πετούν κοντά σε τρικυμιώδη θάλασσα, ξεχωρίζοντας στόχους που απέχουν μόλις 30 μέτρα μεταξύ τους, κάτι που κανένα από τα σημερινά ραντάρ μαχητικών δεν μπορεί να προσφέρει.
Οι χαρτογραφικές του ικανότητες θα επιτρέπουν στον πιλότο να αναγνωρίζει εύκολα γέφυρες, δρόμους, κτίρια και άλλα χαρακτηριστικά στο έδαφος.
Η κεραία του είναι μηχανική, επίπεδη, εντελώς νέας σχεδίασης με πολύ μικρούς εκπεμπόμενους δευτερεύοντες «λοβούς», ώστε να μην ειδοποιεί για την παρουσία του, καλύπτοντας μεγαλύτερες περιοχές απ' όσο απαιτείται τη συγκεκριμένη περίπτωση.
Το δεύτερο νέο ραντάρ της Τόμσον CSF, το RDX θα διαθέτει αντένα ψηφιακής σάρωσης (οριζόντια μηχανικά και κάθετα ηλεκτρονικά), χωρίς δηλαδή να κινείται όπως αυτές των σημερινών ραντάρ.
Στο περίπτερο της Ντασό υπήρχε και ένα ολόκληρο κόκπιτ του Μιράζ 2000, πολύ πιο διαφορετικό όμως από αυτά που τοποθετούνται τώρα στις γραμμές παραγωγής. Μετά την εμφάνιση του ψηφιακού κόκπιτ του F-16C, η Ντασό εργάστηκε πυρετωδώς και ετοίμασε αυτό που η ίδια ονομάζει σαν APSI (Advanced Pilot System Interface), προχωρώντας ένα βήμα περισσότερο, αφού τα αναλογικά όργανα εκλείπουν σχεδόν ολοκληρωτικά από το νέο πίνακα. Στη θέση τους υπάρχει ένα συγκρότημα πέντε οθονών: ένα

HUD, μία οθόνη στο επίπεδο του ματιού, δύο οθόνες πολλαπλών λειτουργιών και μία HDD (Head Down Display). Το HUD είναι ευρείας θέας και σ' αυτό απεικονίζονται οπτικά σύμβολα καθώς και πληροφορίες από το σύστημα FLIR, σήματα βίντεο, τροχιά της επιλεγόμενης πορείας ή βολής κ.λπ.
Κάτω από το HUD υπάρχει η οθόνη HLD (Head Level Display) ακριβώς στο ύψος του ματιού, παρέχοντας πληροφορίες από τους οπτο-ηλεκτρονικούς αισθητήρες, χωρίς ο πιλότος να χρειάζεται να μετακινήσει το βλέμμα του από το εξωτερικό περιβάλλον του αεροσκάφους.
Αριστερά και δεξιά από την οθόνη αυτή υπάρχουν άλλες δύο, έγχρωμες, πολλαπλών λειτουργιών. Η δεξιά παρέχει στοιχεία σχετικά με το περιβάλλον του αεροσκάφους: τεχνητός ορίζοντας, αντίμετρα κ.λπ. Η αριστερή είναι κυρίως για την επιλογή οπλισμού και την πλοήγηση.
Στο κάτω μέρος του πίνακα βρίσκεται το Head Down Display, που ήδη αποτελεί στάνταρντ εξοπλισμό για όλα τα Μιράζ 2000. Είναι τρίχρωμο και απεικονίζει στοιχεία από το ραντάρ (στόχοι στον αέρα ή στο έδαφος), καθώς και χαρτογράφηση του εδάφους).
Οι κύριοι διακόπτες χειρισμού αυτών των οθονών βρίσκονται εργονομικά κατανεμημένοι στο χειριστήριο και τη μανέτα, έτσι ώστε ο πιλότος να μην χρειάζεται να ψάχνει τον πίνακα με τα χέρια του. Δύο ηλεκτρονικοί υπολογιστές τεχνολογίας VHSIC, με μνήμη 1024 K εξασφαλίζουν τη γρήγορη λειτουργία του όλου συστήματος.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Μια σύντομη βόλτα στους απέραντους εκθεσιακούς χώρους του Μπουρζέ σε κάνει να υποψιάζεσαι ότι πολύ δύσκολα θα κατορθώσεις να δεις - απλώς και μόνον - όλα τα εκθέματα.
Μια περιήγηση αρκετών ημερών σε πείθει οριστικά ότι αυτό είναι εντελώς αδύνατο! Αναγκαστικά λοιπόν κι εμείς σταθήκαμε σ' αυτά που θεωρήσαμε πιο σημαντικά, υποσχόμενοι ότι στα αμέσως επόμενα τεύχη του περιοδικού, κυρίως από τις στήλες των νέων, θα φροντίσουμε να παρουσιάσουμε το υπόλοιπο υλικό που έχουμε συλλέξει.
Φεύγοντας από την έκθεση, κυριολεκτικά «βομβαρδισμένοι» από τη συμπυκνωμένη εισροή τόσων «δεδομένων», σκεφτήκαμε πόσο μεγάλη είναι η επιρροή της τεχνολογίας όχι μόνο στη σχεδίαση των συστημάτων αλλά και στην ανταγωνιστικότητα των κατασκευαστριών εταιριών. Με την ταχύτατη ανάπτυξή της όλο και περισσότερες «μικρές» εταιρίες μπαίνουν στην αγορά, διεκδικώντας ένα μερίδιο από τους καθιερωμένους γίγαντες, χάρη στο χαμηλότερο κόστος και την ευελιξία τους.
Σε μια εποχή που το κόστος ανεβαίνει συνεχώς, οι τιμές των αεροδιαστημικών και αμυντικών προϊόντων γίνονται συχνά απλησίαστες για πολλές χώρες. Έτσι η εποχή που μερικές εταιρίες απλώς «κατασκεύαζαν και πουλούσαν» ανήκει στο παρελθόν.
Σήμερα το τεράστιο κόστος ανάπτυξης αναγκάζει τους περισσότερους να συνάπτουν συμφωνίες συμπαραγωγής ακόμα και με τον πρώην ανταγωνιστή τους αν χρειαστεί, μοιράζοντας έτσι τις δαπάνες σε πιο υποφερτά επίπεδα. Παράλληλα σχεδόν όλες οι χώρες, μεγάλες και μικρές, σταμάτησαν να αγοράζουν έτοιμα συστήματα, προτιμώντας να αγοράζουν τεχνολογία, χτίζοντας εργοστάσια που θα παράγουν - συμπαράγουν αυτά που χρειάζονται, αποκτώντας έτσι σημαντική αυτοδυναμία και αναζωογονώντας την οικονομία τους.
Οι χώρες του Τρίτου Κόσμου αποτελούν ίσως το καλύτερο παράδειγμα στον τομέα αυτόν. Ακόμα και η Ιαπωνία, που οι νόμοι της απαγορεύουν να πραγματοποιεί έρευνα σε αμυντικούς τομείς και να εξελίσσει δικά της συστήματα ετοιμάζεται να εγκαταλείψει και τους ενδοιασμούς και να διοχετεύσει τις πολύ μεγάλες τεχνολογικές δυνατότητές της σε οπλικά συστήματα δικής της επινόησης.
Στη φετινή έκθεση δεν υπήρχε βέβαια ούτε μία ιαπωνική εταιρία αλλά τίποτα δεν αποκλείεται μέχρι το επόμενο Μπουρζέ (Ιούνιος 1989) ή το Φάρνμπορο (Σεπτέμβριος 1988), οπότε ίσως επαναληφθεί το παράδειγμα της Κίνας. Άλλωστε η Ιαπωνία είναι σε θέση να παράγει τελειότερα και φτηνότερα όπλα χρησιμοποιώντας δική της, προηγμένη τεχνολογία και μάλιστα με μικρότερο κόστος σε σύγκριση με την αντίστοιχη αμερικανική.
Στον ένα χρόνο που μεσολαβεί μέχρι την έκθεση του Φάρνμπορο στην Αγγλία, πολλά θα έχουν αλλάξει. Η στενή συνεργασία μεταξύ των κατασκευαστών θα συμβάλλει έτσι ώστε οι αλλαγές αυτές να είναι προς το καλύτερο και προς όφελος όλων. **-Σ.Κ.**

☐



Το τελευταιο σταδιο της εκπαιδευσης ενός πιλότου του αμερικανικου ναυτικου γινεται σ' ένα από αυτά τα διθέσια ΤΑ-4J Σκάιχοκς. Προσέξτε τις δεξαμενές καυσίμου κάτω από τις πτέρυγες.

McDONNELL DOUGLAS

A-4 SKYHAWK

Ο ΜΙΚΡΟΣ ΓΙΓΑΝΤΑΣ

ΣΧΕΔΙΑΣΜΕΝΟ ΠΡΙΝ ΑΠΟ... 35 ΧΡΟΝΙΑ ΣΑΝ ΕΝΑ ΕΛΑΦΡΟ ΒΟΜΒΑΡΔΙΣΤΙΚΟ ΤΟΥ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ, ΤΟ ΣΚΑ·Ι·ΧΟΚ ΕΞΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΑΚΟΜΑ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΠΟΛΛΕΣ ΧΩΡΕΣ - ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΠΕΖΟΝΑΥΤΕΣ ΤΩΝ ΗΠΑ - ΑΠΟΤΕΛΩΝΤΑΣ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΓΙΑ ΤΟ ΠΩΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΕΝΑ ΜΙΚΡΟ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΣ ΚΡΟΥΣΗΣ: ΕΛΑΦΡΥ, ΑΝΘΕΚΤΙΚΟ, ΕΥΕΛΙΚΤΟ, ΑΠΛΟ, ΜΕ ΒΑΡΥ ΟΠΛΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ, ΚΑΛΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΘΩΡΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ.

του Σωτήρη Πουλή
φωτό: McDonnell Douglas

Εξι χρόνια μετά το τέλος του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου, το Αμερικανικό Ναυτικό είχε πια μπει για τα καλά στην εποχή της αεριώθησης. Τα τζετ δεν αποτελούσαν πια σχεδιαστικές ή επιχειρησιακές καινοτομίες, δεν ήταν όμως και κάτι το συνηθισμένο. Το μεγάλο τους μειονέκτημα ήταν η μικρή ώση των κινητήρων τους στις μικρές ταχύτητες, πράγμα που σήμαινε μεγάλες διαδρομές αποπροσγείωσης, ιδίως με φορτίο. Γι' αυτό τα επιθετικά / βομβαρδιστικά ήταν αναγκαστικά ελικοφόρα.

Το 1951 λοιπόν, το ναυτικό ζήτησε έναν αντικαταστάτη του Σκαϊρέιντερ, με καλύτερες επιδόσεις, μεγαλύτερα φορτία και πρόσθετες δυνατότητες. Οι προδιαγραφές αναφέρονταν σ' ένα αεροσκάφος με δύο στροβιλοελικοφόρους κινητήρες ταχύτητα 800 χαω, ακτίνα μάχης 740 χλμ. με 450 κ. βόμβες (κι αργότερα με 900κ.) και βάρος μικρότερο των 14 τόννων. Το προβλεπόμενο από το ναυτικό κόστος ήταν 1 εκ. $ ανά αεροσκάφος, ενώ η βιομηχανία υπολόγιζε το κόστος ενός τέτοιου αεροσκάφους στο διπλάσιο.

Ο Εντ Χάινεμαν αρχισχεδιαστής της Ντάγκλας ανέλαβε το πρόγραμμα, λύνοντας το πρόβλημα του κόστους μ' έναν απλό τρόπο: θα κατασκεύαζε ένα αεροσκάφος που θα εκτελούσε τις ζητούμενες αποστολές αλλά θα ήταν περίπου μισό σε μέγεθος. Έτσι, τον Ιανουάριο του 1952 η Ντάγκλας κερδίζει το συμβόλαιο εξέλιξης του αεροσκάφους που θα έκανε τον Χάινεμαν διάσημο. Χάρη στην επιμονή του και στο πάθος του για την απλότητα, η τάση για ολοένα



Οι Αμερικανοί Πεζοναύτες χρησιμοποιούν το διθέσιο OA-4M σαν αεροσκάφος προωθημένου αεροπορικού ελέγχου, πριν από την άφιξη των A-6 και F-18 για βομβαρδισμό. Τα OA-4M είναι μετασκευασμένα TA-4F.

μεγαλύτερα, βαρύτερα και πολυπλοκότερα αεροσκάφη ανατράπηκε - έστω και πρόσκαιρα. Το Σκάιχοκ δεν καταστρατηγούσε τους νόμους της φυσικής βέβαια, ούτε χρησιμοποιούσε ιδιαίτερα προηγμένη τεχνολογία, και ήταν απλά και μόνο ένα επιθετικό αεροσκάφος. Ήταν, αλλά και είναι ακόμα, ένα πολύ αποτελεσματικό επιθετικό κι ένα από τα πιο διάσημα αεροσκάφη όλων των εποχών.

ΣΧΕΔΙΑΖΟΝΤΑΣ ΕΝΑ ΘΡΥΛΟ

Ο Χάινεμαν ξεκίνησε τη σχεδίαση με μια αρχή: για να μειώσει το κόστος έπρεπε να μειώσει το βάρος στο ελάχιστο. Στόχος του ήταν να κατασκευάσει ένα μονοκινητήριο επιθετικό με όσο μικρότερο βάρος ήταν δυνατόν.
Ο μόνος κινητήρας που υπήρχε τότε μέσα στα ζητούμενα όρια ήταν ο βρετανικός Άρμστρονγκ Σιντέλεϊ Σάπφαιρ, που κατασκευάστηκε στις ΗΠΑ από την Ράιτ με την ονομασία J65. Με βάση αυτόν τον κινητήρα, το αεροσκάφος άρχισε να παίρνει σχήμα. Η πτέρυγα θα ήταν αναγκαστικά οπισθοκλινής, για να φτάνει κοντά στο 1 Μαχ, αλλά το χείλος εκφυγής αφέθηκε κάθετο προς την άτρακτο. Έτσι τελικά, η πτέρυγα είχε σχήμα δέλτα με κομμένα τα ακροπτερύγια, όχι ιδανική από αεροδυναμικής άποψης αλλά δομικά απλή και ελαφριά. Η άτρακτος σχεδιάστηκε γύρω από τον κινητήρα, με διαστάσεις αρκετές για πιλότο, καύσιμα κι ελάχιστα ηλεκτρονικά. Αξίζει να σημειωθεί ότι η πτέρυγα είναι τόσο μικρή που δεν χρειάζεται σύστημα αναδίπλωσης για να χωρά στους ανελκυστήρες των αεροπλανοφόρων.
Οικονομία βάρους παντού. Όλα τα συστήματα έπρεπε να ξανασχεδιαστούν ώστε να έχουν το μισό βάρος απ' ότι συνήθως. Η ομάδα σχεδίασε όλα τα συστήματα που συνήθως αγοράζονταν έτοιμα από άλλες εταιρίες (εκτινασσόμενο κάθισμα, φορείς βομβών, εξωτερικές δεξαμενές, σύστημα κλιματισμού κ.λπ.). Δεν υπήρχαν διπλά συστήματα. Απλά κάθε σύστημα ήταν της καλύτερης δυνατής ποιότητας και υπήρχαν και εναλλακτικές μέθοδοι για να γίνεται η λειτουργία του σε περίπτωση καταστροφής του.
Για παράδειγμα, το σύστημα προσγείωσης ανασύρεται προς τα εμπρός, και σε περίπτωση βλάβης των υδραυλικών στην πτήση, μπορεί να κατεβεί με τη βοήθεια της βαρύτητας και του ρεύματος του αέρα και να ασφαλίσει. Τα ηλεκτρονικά του (που ήταν ασύρματος, συστήματα ραδιοναυτιλίας και IFF) ήσαν μία μόνο μονάδα βάρους 62,6 κιλών με κοινή τροφοδοσία, που σήμαινε εξοικονόμηση 18 κιλών. Το σύστημα κλιματισμού ζύγιζε 5,5 αντί 11,5 κιλά ενώ το σύστημα αναδίπλωσης των πτερύγων μόνο του θα ζύγιζε 90 κιλά αν υπήρχε.
Ο Χάινεμαν πάντως πρόβλεψε για το μέλλον. Ήξερε ότι όλα τα αεροσκάφη βαραίνουν κατά τη διάρκεια της ζωής τους, και αναγκαστικά μειώνονται τα περιθώρια ευελιξίας, επιδόσεων και αντοχής. Γι' αυτό, αντί για λόγο φόρτισης 6,5 G που ζητούσε το ναυτικό, το Σκάιχοκ σχεδιάστηκε με λόγο φόρτισης 7,5 G. Δεν μπόρεσε όμως να συμπεριλάβει στο σχέδιο χώρους για μελλοντικά ηλεκτρονικά συστήματα και αργότερα το δημιούργημά του απέκτησε... καμπούρα για να τα μεταφέρει!
Το Σεπτέμβριο του 1953 άρχισε η κατασκευή στο εργοστάσιο της Ντάγκλας στο Ελ Σεγκούντο της Καλιφόρνιας του πρωτοτύπου XA4D-1, ενός αεροσκάφους στατικών δοκιμών και 19 αεροσκαφών προπαραγωγής A4D-1. Το πρωτότυπο αυτό πέταξε στις 22 Ιουνίου 1954, με κινητήρα J65-W-2, ώσης 3265 κιλών και πιλότο τον Μπομπ Ράαν. Από την αρχή φάνηκε ότι είχε καλά πτητικά χαρακτηριστικά και αξιόλογες επιδόσεις.
Οι μόνες δυσκολίες που παρουσιάστηκαν ήταν αεροδυναμικοί κραδασμοί που εξαφανίστηκαν όταν προστέθηκε ένα κάλυμμα στη βάση της ουράς, δύο σειρές δινογεννήτριες στις πτέρυγες κι ένα νέο πηδάλιο διεύθυνσης (rudder). Η παραγωγή όμως άρχιζε και δεν μπορούσε να καθυστερήσει και οι βελτιώσεις αυτές δεν υιοθετήθηκαν όλες στα πρώτα A4D-1. Πάντως, παρά τον αδύναμο κινητήρα J65-W-2, στις 15 Οκτωβρίου ένα A4D-1 κέρδισε το παγκόσμιο ρεκόρ ταχύτητας με 695,127 μαω (1112,2 χαω) σε κλειστή διαδρομή 500 χλμ. Ένα χρόνο αργότερα, το Σεπτέμβριο του 1956, τα πρώτα A4D-1 παραδόθηκαν στο σμήνος VA-72, στο Κουόνσετ



Ένα A-4K μας δείχνει τις δυνατότητές του σε οπλικά φορτία. Διακρίνονται 15 βόμβες Mk-82, δύο πύραυλοι AIM-9 Sidewinder και φυσικά τα δύο πολυβόλα στις βάσεις των πτερύγων. Σε πρώτο πλάνο ο σωλήνας ανεφοδιασμού εν πτήσει που προεξέχει στη δεξιά πλευρά του ρύγχους. Προσέξτε πόσο ψηλά στέκεται το αεροσκάφος, καθώς και τα κατεβασμένα φλαπς.



Ιστορική φωτογραφία, καθώς απεικονίζει ένα A-4E των Πεζοναυτών καθώς ετοιμάζεται να εκτοξευτεί από καταπέλτη στο αεροδρόμιο Chulai του Ν. Βιετνάμ στις 13 Ιουλίου 1966.

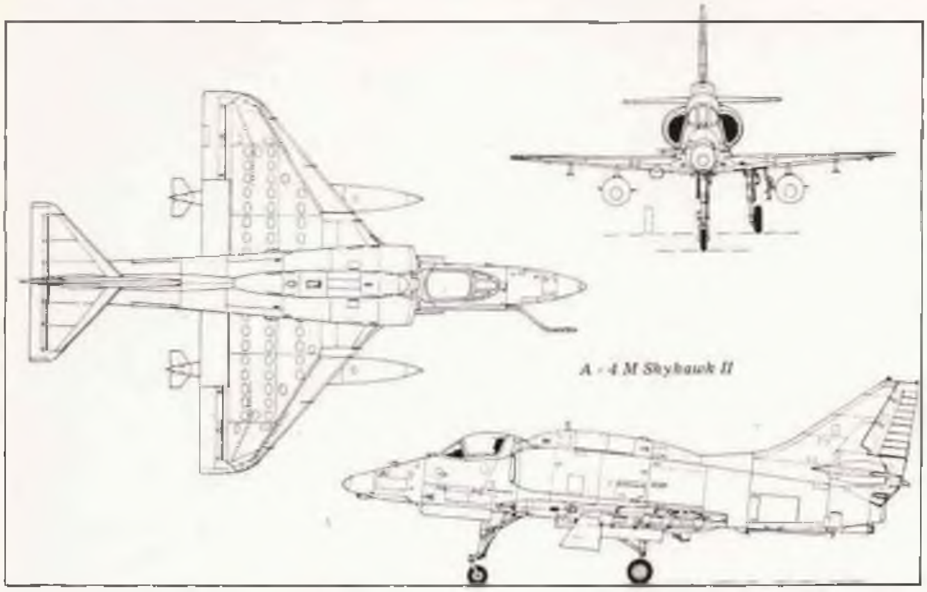
Πόιντ του Ροντ Άιλαντ. Στις 26 Οκτωβρίου το πρώτο αυτό σμήνος κηρύχτηκε επιχειρησιακά έτοιμο. Ήταν η αρχή μιας μακροχρονης συνεργασίας του A-4 με το ναυτικό και τους πεζοναύτες, οι οποίοι ακόμα χρησιμοποιούν Σκάιχοκ.

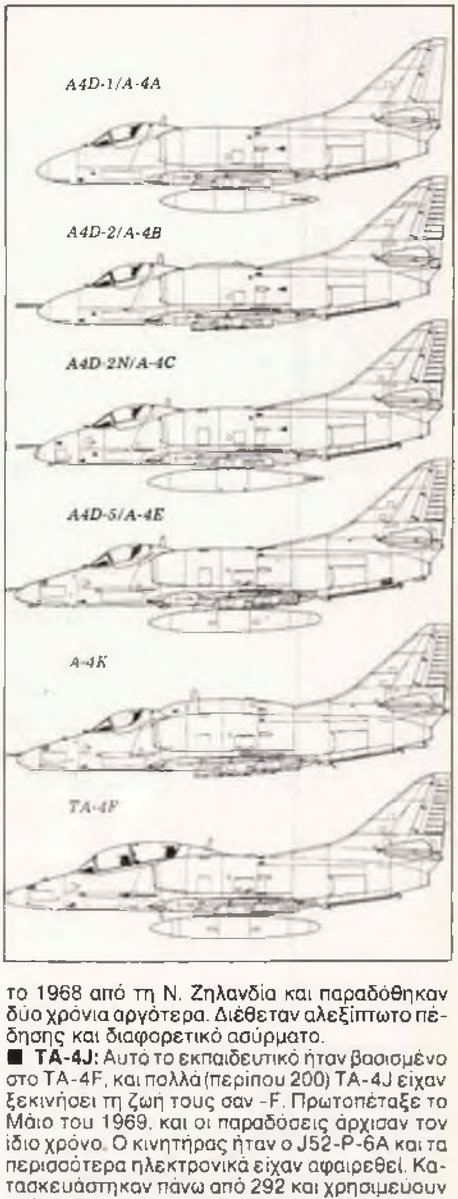
ΟΙ ΠΑΡΑΛΛΑΓΕΣ

Κατά τη διάρκεια της μακρόχρονης παραγωγής του (πάνω από ένα τέταρτο του αιώνα) αλλά και μετά τη λήξη της, το Σκάιχοκ κατασκευάστηκε σε πολλές παραλλαγές. Τα πρώτα μοντέλα ονομάζονταν σύμφωνα με το παλιό σύστημα A4D-1, A4D-2, A4D-2N κ.λπ., από το 1962 και μετά όμως υιοθετήθηκε ένα ενοποιημένο σύστημα και οι ονομασίες έγιναν A-4A, A-4B, A-4C κ.λπ. Ας δούμε όμως πιο αναλυτικά τις βασικές παραλλαγές του Σκάιχοκ.

■ **A-4A (= A4D-1):** Κατασκευάστηκαν 166, με κινητήρες J65-W-16, ώσης 3270 κιλών. Το βάρος του ήταν 3810 κιλά κενό 6620 κ. πλήρες και 9070 κ. μέγιστο. Αργότερα τοποθετήθηκαν ισχυρότεροι κινητήρες -W-18, ώσης 3855 κιλών. Διέφεραν από το πρωτότυπο κυρίως από την απουσία του σωλήνα μετρήσεων στο ρύγχος και από την προσθήκη ενός αεροδυναμικού καλύμματος πάνω από το ακροφύσιο του κινητήρα.

■ **A-4B (= A4D-2):** Πρωτοπέταξε στις 26-3-1956 και μπήκε σε υπηρεσία το επόμενο έτος. Κατασκευάστηκαν 542 σε μικροενισχύσεις της δομής, σύστημα ανεφοδιασμού σε πτήση, διπλό υδραυλικό σύστημα για την κίνηση και των επιφανειών ελέγχου (στο A-4A το απλό υδραυλικό σύστημα κινούσε μόνο φλαπς και σύστημα προσγείωσης, ενώ η γωνία πρόσπτωσης του οριζό-





ντιου σταθερού ρυθμιζόταν ηλεκτρικά).
Κινητήρας ήταν ο J65-W-16A, 3500 κιλά και το βάρος έφτασε τα 4150 κιλά (κενό), 7030 κιλά (πλήρες) και 10.200 κιλά (μέγιστο). Διέθετε έναν απλό υπολογιστή πλοήγησης, νέο σκοπευτικό, μπορούσε να μεταφέρει μια δεξαμενή χωρητικότητας 300 γαλονιών (1136 λίτρων) με τους απαραίτητους σωλήνες, καρούλια, βαλβίδες, αντλίες κ.λπ. για να ανεφοδιάζει άλλα αεροσκάφη στον αέρα («buddy refuelling pack»), βλήματα Μπούλπαπ, ενώ το πηδάλιο διεύθυνσης άλλαξε μορφή. Επειδή στα πρώτα A4D-1 παρατηρήθηκε βόμβος (υψηλόσυχνος κραδασμός) εξαιτίας του σχήματος του πηδαλίου, η Ντάγκλας ανέλαβε να λύσει το πρόβλημα με έναν απλό και γρήγορο τρόπο: Τοποθέτησε δύο σειρές ενισχυτικές δοκίδες στις... εξωτερικές επιφάνειες και την... επικάλυψη στο κέντρο του πηδαλίου! Αυτή η ανορθόδοξη μέθοδος που είχε υιοθετηθεί και από τα Νορθ Αμέρικαν FJ-4 Φιούρι πέτυχε και καθιερώθηκε σ' όλα τα επόμενα μοντέλα. Αργότερα σε πολλά A-4A τοποθετήθηκε ο ισχυρότερος κινητήρας -W-18, 3850 κιλών ώσης.

■ **A-4C (= A4D-2N):** Το σύμβολο Ν σήμαινε παλιά τα αεροσκάφη του ναυτικού με εξοπλισμό για νυκτερινές επιχειρήσεις. Το A4D-2N, που πρωτοπέταξε στις 21 Αυγούστου 1958, ήταν το πρώτο Σκάιχοκ με δυνατότητα επιχειρήσεων παντός καιρού. Κατασκευάστηκαν 638 αεροσκάφη που μπήκαν σε υπηρεσία το 1959-60. Το ρύγχος ήταν μακρύτερο και διαφορετικού σχήματος για να χωρά τα νέα ηλεκτρονικά: ένα μικρό και ελαφρύ ραντάρ χαρτογράφησης και αποφυγής ανωμαλιών εδάφους, που σχεδιάστηκε ειδικά για το Σκάιχοκ από το Κέντρο Αεροπορικών Ηλεκτρονικών του Ναυτικού ΗΠΑ και κατασκευάστηκε από την Γουέστινγκχάουζ με την ονομασία APG-53A. Σύστημα βομβαρδισμού χαμηλού ύψους (LABS) AJB-3, καθώς και σύστημα τυφλού βομβαρδισμού TPQ-10, αυτόματο σύστημα ελέγχου πτήσης (αυτόματος πιλότος και σύστημα σταθεροποίησης), γυροσκοπικό σύστημα αναφοράς και ανιχνευτή διεύθυνσης αερορεύματος. (Με όλα αυτά τα βάρους 179 κιλών ηλεκτρονικά, το κενό βάρος του αεροσκάφους έφτασε τα 4410 κ.). Το εκτινασσόμενο κάθισμα Ντάγκλας Εσκαπάκ βελτιώθηκε, με δυνατότητα λειτουργίας από μηδενικό ύψος και ταχύτητα 165 χαω.

■ **A4D-3:** Το 1958 η Ντάγκλας πρότεινε ένα πολύ βελτιωμένο Σκάιχοκ A4D-2 με τον οικονομικότερο και πολύ πιο σύγχρονο κινητήρα Πρατ & Γουίτνεϊ J52-P-2, και με χαμηλά τοποθετημένο οριζόντιο ουραίο πτέρωμα για πολύ βελτιωμένη διαμήκη ευστάθεια. Παραγγέλθηκαν 10, αλλά τελικά το ναυτικό άλλαξε γνώμη και το πρόγραμμα ακυρώθηκε το 1959.

■ **A4D-4:** Σχέδιο για A4D-2N με κινητήρα J52.

■ **A-4E (A4D-5):** Για αποφυγή σύγχυσης του νέου με το παλιό σύστημα ονομασίας, δεν υπήρξε A-4D. Η επόμενη παραλλαγή, το A4D-5 (A-4E) ήταν το πρώτο Σκάιχοκ με κινητήρα J52-P-6A ώσης, 3855 κιλών. Με τοπικές ενισχύσεις και δύο επιπλέον πτερυγικούς φορείς, το φορτίο έφτανε τα 4150 κιλά (θεωρητικά) και 3720 κιλά (πρακτικά). Το μήκος έφτασε τα 12,22 μ. λόγω του νέου ρύγχους, απαραίτητου για να χωρέσει τα 238 κιλά των ηλεκτρονικών.
Επιπλέον των ηλεκτρονικών του A-4C υπήρχε και ραντάρ Ντόπλερ, TACAN, ραδιοϋψόμετρο και βελτιωμένο σύστημα βομβαρδισμού LABS (AJB-3A), με γυροσκοπικό σύστημα αναφοράς. Το πρώτο από τα δύο πρωτότυπα YA-4E πέταξε στις 12 Ιουλίου 1961 και τα πρώτα από τα 498 A-4E μπήκαν σε υπηρεσία το Νοέμβριο του 1962. Το βάρος ήταν 4470 κ. κενό και 11120 κ. μέγιστο.

■ **TA-4E:** Πέταξε για πρώτη φορά στις 30 Ιουνίου 1965 σαν διθέσια παραλλαγή του A-4E. Κατασκευάστηκαν μόνο δύο αεροσκάφη. Είχαν μακρύτερη άτρακτο κατά 71 εκατοστά για να χωρέσει το δεύτερο κόκπιτ, το οποίο εκτόπισε 515 λίτρα καυσίμου και προσέθεσε 270 κ. στο βάρος του αεροσκάφους. Επειδή όμως απέκτησαν κινητήρα P-8A, σπόιλερς, διευθυνόμενο ριναίο τροχό κ.α. στοιχεία του A-4F, τα δύο TA-4E μετονομάστηκαν TA-4F.

■ **A-4F:** Πρωτοπέταξε στις 31 Αυγούστου 1966 και οι παραδόσεις άρχισαν το επόμενο έτος βασισμένο στην πείρα του Βιετνάμ, διέθετε κινητήρα J52-P-8A, ώσης 4220 κιλών, λάστιχα χαμηλής πίεσης για επιχειρήσεις από ημιπροετοιμασμένους διαδρόμους, θωράκιση γύρω από το κόκπιτ, στρεφόμενο ριναίο τροχό για μεγαλύτερη ευελιξία στο έδαφος και καταστροφείς άντωσης (σπόιλερς) στις πτέρυγες για καλύτερο έλεγχο στη φάση της προσγείωσης, ιδίως με πλάγιους ανέμους, και μικρότερες ανάγκες διαδρόμων κατά 300 μ. Η πιο εμφανής διαφορά όμως από τα προηγούμενα μοντέλα ήταν η «καμπούρα» στη ράχη του αεροσκάφους, ένα εξόγκωμα απαραίτητο για να χωρέσουν τα 337 κιλά των διαφόρων ηλεκτρονικών συστημάτων, αυτόματο σύστημα πλοήγησης Μπέντιξ με αδρανειακή πλατφόρμα, με υπολογιστή βομβαρδισμού CP-741, UHF, ECM, ραντάρ, HUD, δείκτη θέσης κ.α. Κατασκευάστηκαν μόνο 146 για τους Πεζοναύτες. Το βάρος κενό έφτασε τα 4750 κιλά και το -F αποτέλεσε τη βάση για πολλά μοντέλα εξαγωγής. Μπορούσε να μεταφέρει και βλήματα AIM-9 για αυτοπροστασία. Περί τα 100 απέκτησαν αργότερα τον κινητήρα J52-P-401, και ελαφρά μεγαλύτερες εισαγωγές αέρος.

■ **TA-4F:** Ξεκίνησε σαν TA-4E, αλλά τελικά έμοιαζε περισσότερο στα A-4F. Συνολικά κατασκευάστηκαν 241 που άρχισαν να παραδίνονται το Μάιο του 1966. Τα περισσότερα μετατράπηκαν αργότερα σε TA-4J.

■ **A-4G:** Ουσιαστικά πρόκειται για A-4F, τα οποία παραγγέλθηκαν από το Αυστραλιανό Ναυτικό 16A-4G και 4TA-4G για χρήση σαν καταδιωκτικά με δύο βλήματα AIM-9 Σάιντγουίντερ από το αεροπλανοφόρο Μελβούρνη. Παραδόθηκαν το 1967-68.

■**A-4H:** Στην περίοδο 1968-1972 η Ισραηλινή Αεροπορία παρέλαβε 108 A-4H και 10 TA-4H. Εκτός από μερικές μικροαλλαγές στον εξοπλισμό, είχαν πυροβόλα Ντέφα 30 χιλ. αντί για MK12 των 20 χιλ., με 150 βαο αντί για 200.

■ **A-4K:** Παραγγέλθηκαν 10 A-4K και 4 TA-4K το 1968 από τη Ν. Ζηλανδία και παραδόθηκαν δύο χρόνια αργότερα. Διέθεταν αλεξίπτωτο πέδησης και διαφορετικό ασύρματο.

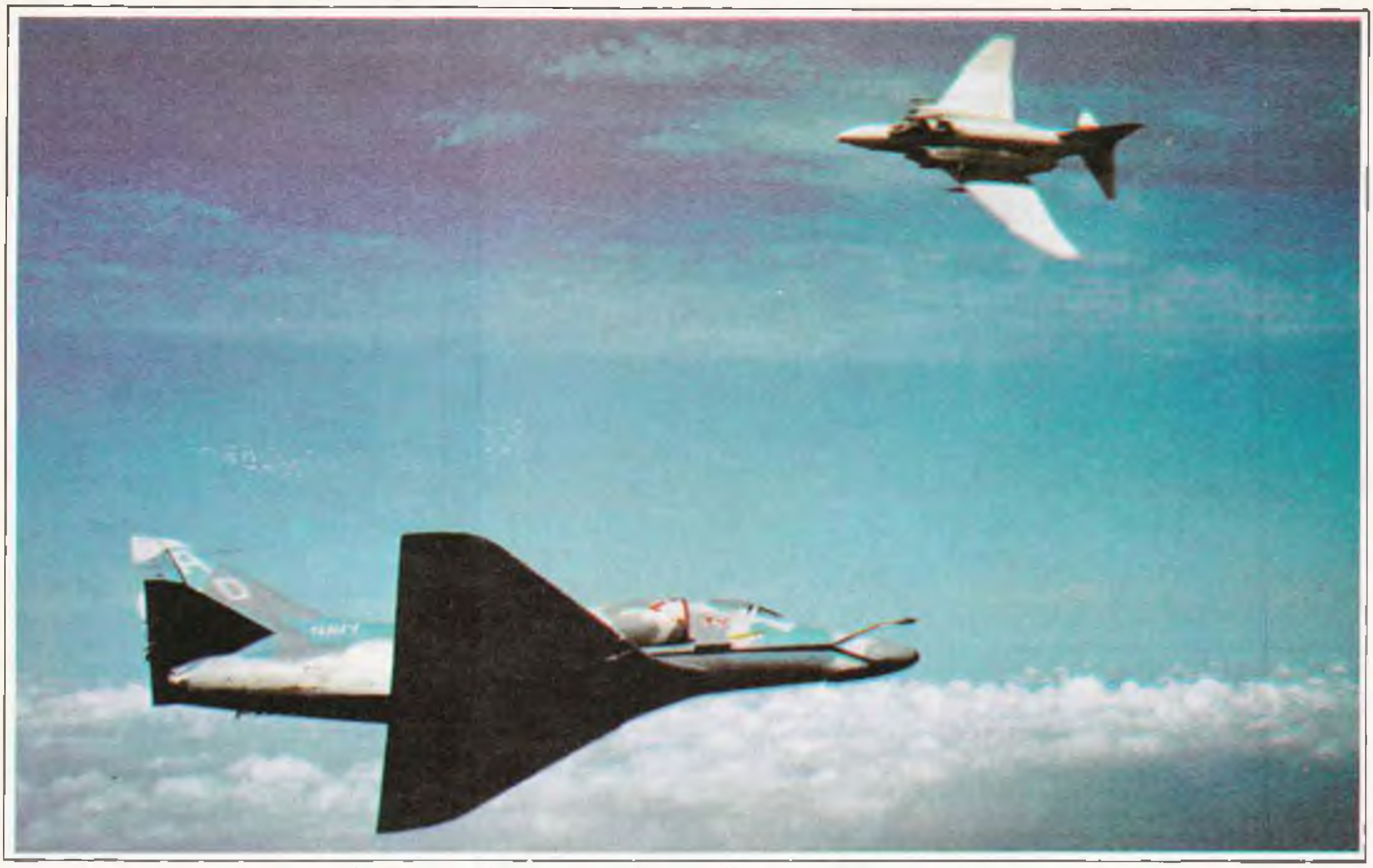
■ **TA-4J:** Αυτό το εκπαιδευτικό ήταν βασισμένο στο TA-4F, και πολλά (περίπου 200) TA-4J είχαν ξεκινήσει τη ζωή τους σαν -F. Πρωτοπέταξε το Μάιο του 1969, και οι παραδόσεις άρχισαν τον ίδιο χρόνο. Ο κινητήρας ήταν ο J52-P-6A και τα περισσότερα ηλεκτρονικά είχαν αφαιρεθεί. Κατασκευάστηκαν πάνω από 292 και χρησιμεύουν ακόμα για την προχωρημένη εκπαίδευση των πιλότων του Ναυτικού και του Σώματος Πεζοναυτών. Θα αντικατασταθούν σε μερικά χρόνια από το T-45 Ση Χοκ, την παραλλαγή του αγγλικού Χοκ που παρηγγειλε το αμερικανικό ναυτικό.

■ **A-4L:** Πρόκειται για πρώην A-4C με ισχυρότερους κινητήρες J65-W-18, ώσης 3855 κιλών, νέο υπολογιστή βομβαρδισμού και τα ηλεκτρονικά του A-4F σε «καμπούρα» στη ράχη. Οι παραδόσεις, που τελικά εξόπλισαν μία πτέρυγα εφεδρείας, άρχισαν το Δεκέμβριο του 1969 (100 αεροσκάφη). Μερικά χρόνια αργότερα αντικαταστάθηκαν από A-7.

■ **A-4M Σκάιχοκ II:** Αυτό το ανανεωμένο Σκάιχοκ πρωτοπέταξε στις 10 Απριλίου 1970. Αν και κατασκευάστηκαν μόνο 158 για το Σώμα Πεζοναυτών, αποτέλεσε τη βάση για τα A-4N, KU, Y εξαγωγής. Περιγράφεται εκτενώς στη συνέχεια του άρθρου.

■ **OA-4M:** Το ναυτικό μετέτρεψε 23 TA-4F σε αεροσκάφη για προκεχωρημένο Εναέριο Έλεγχο (FAC). Το πρώτο πέταξε στις 23-5-1978. Τα αεροσκάφη αυτά θα διευθύνουν από κοντά τις επιχειρήσεις προσβολής εδάφους, θα επιλέγουν στόχους άμεσης προτεραιότητας κ.λπ.

■ **A-4N:** Πέταξε για πρώτη φορά στις 8 Ιουλίου 1972 και οι παραδόσεις άρχισαν λίγο αργότερα. Κατασκευάστηκαν 129 A-4N και 27 TA-4N για την Ισραηλινή Αεροπορία. Έλαβαν μέρος στον πόλεμο του 1973 με μεγάλες απώλειες. Από τότε φέρουν ατρακτίδιο ECM ισραηλινής κατασκευής, και προέκταση του ακροφυσίου για προστασία από βλήματα υπερύθρων. Εξαρχής διέφεραν από τα A-4M στη διάταξη των οργάνων του κόκπιτ και στα βελτιωμένα ηλεκτρονικά.



Το αμερικανικό ναυτικό εξακολουθεί να χρησιμοποιεί μικρό αριθμό από Σκάιχοκς για εκπαίδευση των πιλότων του σε δύσκολες αερομαχίες. Εδώ μια σκηνή που θυμίζει... Top Gun!

■ **A-4KU:** Το 1977 το Κουβέιτ παρέλαβε 30 A-4KU και 6TA-4KU, ουσιαστικά όμοια με τα A-4M.
■ **A-4Y:** Νέο επίπεδο στο οποίο μετατρέπονται όλα τα A-4M. Το σύστημα προσγείωσης είναι ενισχυμένο για μεγαλύτερο βάρος προσνήωσης, διαθέτει νέο HUD και επιπλέον το Χιουζ ARBS (Σύστημα Βομβαρδισμού Γωνιακής Ταχύτητας).
■ **A-4P:** Πρώην A-4B για την Αεροπορία της Αργεντινής. Πενήντα αεροσκάφη παραδόθηκαν, πλήρως επισκευασμένα και με το απλό σκοπευτικό σύστημα Φεράντι 1515. Έλαβε μέρος στον Πόλεμο των Φόκλαντς με καλά αποτελέσματα αλλά και βαριές απώλειες. Αργότερα παραλήφτηκαν κι άλλα 20.
■ **A-4Q:** Όπως τα προηγούμενα, αλλά μόνο 16 αεροσκάφη για το Ναυτικό της Αργεντινής.
■ **A-4S:** Η Σιγκαπούρη παρέλαβε πριν μερικά χρόνια 40 πρώην A-4B ανακατασκευασμένα από την Λόκχηντ. Άλλα 3 (κατ' άλλες πηγές: 6) είναι TA-4S με ένα δεύτερο κόκπιτ πίσω και πάνω από το συνηθισμένο, με δική του καλύπτρα. Έχουν κινητήρες J65-W-20, 3675κ, πυροβόλα 30 χιλ. Άντεν, σπόιλερς, αλεξίπτωτο πέδησης, σκοπευτικό Φεράντι και γενικά σύγχρονα συστήματα ναυτιλίας και βομβαρδισμού.

Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ SKYHAWK

Το Σκάιχοκ είχε εξαρχής απλή δομή. Η κατασκευή απαρτίζεται κυρίως από σταμπαριστά τμήματα και μεταλλικά φύλλα, με ελάχιστα τορναριστά και σφυρηλατημένα τεμάχια. Έτσι η παραγωγή και η επισκευή είναι εύκολη. Η δομή του χωρίζεται σε πτέρυγα, πρόσθια άτρακτο και οπίσθια άτρακτο. Η πτέρυγα έχει σχήμα δέλτα με «κομμένα» ακροπτερύγια, και κλίση 33° στα 25% της χορδής. Η δομή της βασίζεται σε τρεις κύριες δοκούς, μονοκόμματες που κατεργάζονται στον τόρνο από πλάκες πάχους 5 εκ. και μετά λυγίζονται για να πάρουν το επιθυμητό σχήμα. Η επικάλυψη είναι κι αυτή μονοκόμματη, για μεγαλύτερη αντοχή και ελαχιστοποίηση των απαιτούμενων συγκολλήσεων. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι δύο πίσω δοκοί είναι ευθύγραμμες και μόνο η πρόσθια έχει σχήμα ανοιχτού «Π». Μεταξύ των κυρίων δοκών σχηματίζεται μια δεξαμενή που χωρά 2120 λίτρα καυσίμων.
Η άτρακτος ουσιαστικά «κάθεται» πάνω στην πτέρυγα και είναι η μικρότερη δυνατή που μπορεί να χωρέσει πιλότο, κινητήρα, καύσιμα και εξοπλισμό.
Αρχίζοντας από εμπρός, στο ρύγχος βρίσκονται τοποθετημένα τα μισά περίπου ηλεκτρονικά του αεροσκάφους, αρχίζοντας από το ραντάρ ή το λέιζερ παρακολούθησης στόχων του ARBS, το ραντάρ πλοήγησης Ντόπλερ, υπολογιστές, ασύρματοι κ.λπ. κάτω από ένα απλό φύλλο αλουμινίου πάχους 2,5 χιλ. χωρίς νευρώσεις ή ενισχύσεις. Πίσω από το πρώτο διάφραγμα βρίσκεται το κόκπιτ. Είναι άνετο έχει καλή ορατότητα, μεγάλη καλύπτρα και αρκετή θωράκιση. Από κάτω του βρίσκεται η φωλεά του ρινιαίου σκέλους, το οποίο έχει μεταβλητό μήκος και είναι διευθυνόμενο για μεγαλύτερη ευελιξία στο έδαφος. Πίσω από το κόκπιτ υπάρχει μια μεγάλη δεξαμενή καυσίμων, χωρητικότητας 910 λ.
Ο κινητήρας J52 καταλαμβάνει τον περισσότερο χώρο στην άτρακτο, τροφοδοτείται από πλάγιους, ψηλά τοποθετημένους αεραγωγούς και από πάνω του βλέπει κανείς τη χαρακτηριστική «καμπούρα» που περιέχει συστήματα επικοινωνίας, ραδιοναυτιλίας κ.λπ. Κάτω από το σωλήνα εξαγωγής του κινητήρα είναι τοποθετημένη η αδρανειακή πλατφόρμα και ο μετατροπέας υγρού οξυγόνου.
Το πίσω μέρος της ατράκτου από το ύψος της μεσαίας δοκού της πτέρυγας, αφαιρείται εύκολα για γρήγορη αλλαγή του κινητήρα. Το ουραίο πτέρωμα είναι τοποθετημένο πάνω από την εξαγωγή με την οποία συνδέεται με ένα αεροδυναμικό κάλυμμα. Το οριζόντιο πτέρωμα μεταβάλλει ηλεκτρικά τη γωνία πρόσπτωσης για εξισορρόπηση του αεροσκάφους. Το πηδάλιο διεύθυνσης έχει τη μοναδική ανάποδη κατασκευή που αναφέρθηκε και πιο πάνω, και - όπως και τα πηδάλια ύψους - βάθους - κινείται υδραυλικά κι έχουν τεχνητή αίσθηση. Εκτός από αυτά τα πηδάλια, υπάρχουν κι άλλες αεροδυναμικές επιφάνειες. Στα πλάγια της οπίσθιας ατράκτου βρίσκονται δύο μεγάλα υδραυλικά αερόφρενα. Στις πτέρυγες υπάρχουν πτερύγια καμπυλότητας διαχωριζόμενου τύπου, πτερύγιο κλίσης με αεροδυναμική ζυγοστάθμιση τύπου «κέρατου» και πτερυγίδιο εξισορρόπησης αριστερά, καταστροφείς άνωσης μπροστά από τα φλαπς και αυτόματα σλατς στο χείλος μπροσβολής με ενσωματωμένους δύο μικρούς αεροφράκτες σε κάθε πλευρά. Όλα λειτουργούν υδραυλικά.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

■ **Σύστημα προσγείωσης:** Είναι ιδιαίτερα ψηλό γιατί σχεδιάστηκε έτσι ώστε να χωρά κάτω από την άτρακτο ένα μεγάλου μεγέθους πυρηνικό όπλο. Και τα τρία σκέλη έχουν από έναν τροχό, ανασύρονται υδραυλικά προς τα εμπρός και σε περίπτωση απώλειας του υδραυλικού συστήματος πέφτουν και ασφαλίζουν με τη βοήθεια της βαρύτητας και του ρεύματος του αέρα. Τα κύρια σκέλη στηρίζονται στην κύρια δοκό, έχουν αμορτισέρ της Μενάστιο, βραχύνονται κατά την ανάσυρση και οι τροχοί περιστρέφονται κατά 90° μέχρι που φτάνουν οριζόντιοι στη φωλεά τους. Αυτή δεν είναι τίποτα άλλο παρά ένα μακρύ εξόγκωμα κάτω από κάθε ημιπτέρυγα. Το ρινιαίο σκέλος ρυθμίζεται κατά το μήκος του ανάλογα με το φορτίο, ώστε οι πτέρυγες να έχουν την κατάλληλη γωνία πρόσπτωσης για πιο αποτελεσματική απογείωση. Επίσης, στρέφεται με υδραυλικό σύστημα.
Στο σύστημα προσγείωσης συγκαταλέγεται και το αλεξίπτωτο πέδησης, διαμέτρου 4,9 μ., που αποθηκεύεται κάτω από την ουρά. Λίγο πιο πίσω από το επίπεδο του χείλους εκφυγής της πτέρυγας βρίσκεται ο άξονας / βάση του άγκιστρου πέδησης το οποίο μεταφέρει τις εξασκούμενες σ' αυτό δυνάμεις στην οπίσθια δοκό της πτέρυγας με δύο βραχίονες που σχηματίζουν Λ.
Υπάρχει επίσης διπλό υδραυλικό σύστημα. Σύστημα παροχής οξυγόνου με μετατροπέα από υγρή σε αέρια φάση. Σύστημα κλιματισμού κόκπιτ. Η ηλεκτρική γεννήτρια είναι ισχυρότερη από αυτές των παλιότερων μοντέλων (20 kVA) και είναι τοποθετημένη στον κώνο του συμπιεστή του κινητήρα, με τους διακόπτες, ασφάλειες κ.λπ. στα πλάγια του συμπιεστή. Σε περίπτωση βλάβης αυτού ή του κινητήρα ελευθερώνεται και πέφτει κάτω από το ρύγχος μια μικρή γεννήτρια που κινείται απ' το ρεύμα του αέρα. Ο πιλότος διαθέτει εκτινασσόμενο κάθισμα 0-0 τύπου Ντάγκλας Εσκαπάκ 1-G3.
■ **Ηλεκτρονικά συστήματα:** Η τελευταία γενιά, τα Σκάιχοκ ΙΙ, είναι πολύ καλά εξοπλισμένα απ' αυτήν την άποψη. Από επικοινωνίες διαθέτει ασυρμάτους UHF (ARC-159), VHF/FM (ARC-114), βοηθητικό δέκτη (ARR-69), ραδιογωνιόμετρο UHF (ARA-50) και IFF (APX-72). Για πλοήγηση υπάρχει TACAN (ARN-84), ραδιοϋψόμετρο (APN-194), υπολογιστής πλοήγησης (ASN-41), αδρανειακό σύστημα (Σίνγκερ - Κήαρφοτ KT-70), και ραντάρ πλοήγησης / χαρτογράφησης APN-153(V). Για την πτήση και την επίθεση διαθέτει υπολογιστή βομβαρδισμού της Λήαρ Σήγκλερ, σύστημα αυτόματου ελέγχου πτήσης (AFC) της Μπέντιξ, ραντάρ APG-53A παρακολούθησης ανωμαλιών εδάφους της Γουέστινγκχάουζ, δείκτη γωνίας προσβολής Ντάγκλας, υπολογιστή στοιχείων αέρος, προειδοποιητή εχθρικών ραντάρ (RWR), HUD της



Ένα TA-4J ετοιμάζεται να μπει στην ουρά ενός F-14 σε μια από τις αμέτρητες αερομαχίες στη σχολή "Top Gun".

Μαρκόνι και εσωτερικό σύστημα αντιμέτρων.
Τα A-4M του Σώματος Πεζοναυτών, θα μετατραπούν σε A-4Y με το σύστημα Χιούζ ARBS στη θέση του ραντάρ APG-53. Πρόκειται για έναν ανιχνευτή λέιζερ / TV που ασφαλίζει σ' έναν επισημασμένο με λέιζερ στόχο και παρέχει πληροφορίες διεύθυνσης και μεταβολής γωνίας διεύθυνσης σ' έναν υπολογιστή βολής IBM. Αυτά, μαζί με στοιχεία ταχύτητας αέρα και ύψους, από τον υπολογιστή στοιχείων αέρος, επιτρέπουν την παρουσίαση στο HUD της θέσης του στόχου και του σημείου άφεσης των βομβών, μαζί με πληροφορίες για τη διεύθυνση διαφυγής.

Έτσι τα A-4Y θα μπορούν να εκτελούν ρίψεις βομβών ή να χρησιμοποιούν κι άλλα όπλα, τη νύχτα, κοντά σε φίλια τμήματα και στην πρώτη διάβαση από το στόχο. Εκτός από το ARBS, τα A-4Y θα έχουν νέους προειδοποιητές ραντάρ (APR-43, ALR-45F), σύστημα παρεμβολών ALQ-162 και νέο HUD.

ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

Τα πρώτα Σκάιχοκ χρησιμοποιούσαν τον κινητήρα Ράιτ J65, ένα βρετανικό Σάπφαϊρ κατασκευασμένο στις ΗΠΑ κατόπιν αδείας. Αν και ήταν ένας από τους καλούς κινητήρες της εποχής του, ο Σάπφαϊρ υπέφερε όταν κατασκευάστηκε στις ΗΠΑ, δεν έδωσε ποτέ τη θεωρητική του ώση και γενικά δεν ικανοποίησε. Ήταν απλός, γερός, αξιόπιστος, αλλά και βαρύς, θορυβώδης, με μεγάλη κατανάλωση και αργή επιτάχυνση προς την πλήρη ισχύ. Από το A-4E και μετά αντικαταστάθηκε από τη σειρά J52 της Πρατ & Γουίτνεϊ,στρατιωτικής παραλλαγής του μοντέλου JT8, πρόγονου των τουρμποφάν JT8D (των Μπόινγκ 727, 737, Ντάγκλας DC-9 κ.λπ.).
Ο J52 χρησιμοποιήθηκε και στα A-6 του ναυτικού των ΗΠΑ και από το 1958 κατασκευάστηκαν πάνω από 4500 κινητήρες. Είναι σύγχρονος του J79 αλλά χρησιμοποιεί ανώτερη τεχνολογία για να επιτύχει καλύτερη απόδοση και μεγαλύτερη ώση. Διαθέτει δύο άξονες, που κινούν ένα πενταβάθμιο συμπιεστή χαμηλής πίεσης κι έναν επταβάθμιο υψηλής πίεσης. Ο στρόβιλος έχει μία βαθμίδα υψηλής πίεσης και δύο χαμηλής, ενώ ο καυστήρας είναι μικτού τύπου. Ο J52-P-408A αποδίδει ώση 49,8kN (5080κ.) από 1053 κ. βάρους και με διαστάσεις 3×0,81μ. Κάθε δευτερόλεπτο χρειάζεται 65κ. αέρα τα οποία συμπιέζει με λόγο 14,6:1. Τα παλιότερα μοντέλα (352-P-6A, -P-8A) απέδιδαν ώση 3855-4220 κιλών, είχαν μια βαθμίδα στροβίλου λιγότερη, και, ειδικά για τον -P-8A, με συμπίεση 12:1 και ροή αέρα 54,5 κ/δευτ., κατανάλωναν λιγότερο καύσιμο σε σχέση με τον P-408A. Το βάρος τους ήταν επίσης κάπως μικρότερο, περί τα 960 κιλά. Χάρη στους δύο του άξονες, ο J52 είναι πολύ πιο ευκολόχρηστος από τον παλιότερο J65. Αξίζει να σημειωθεί ότι έχει έναν πολύ σεβαστό λόγο ώσης: βάρους = 4,83, που ανταγωνίζεται επάξια πολύ νεώτερους κινητήρες όπως ο F110 (4,45), ο RB.199 (4,03), ο M53-P2 (4,67), F100 (4,97) και F404 (5,00).

ΟΠΛΙΣΜΟΣ

Το Σκάιχοκ μπορεί να μεταφέρει μεγάλη ποικιλία οπλισμού στους πέντε φορείς του. Ο κεντρικός φορέας έχει δυνατότητα 1620 κιλών, οι έσω πτερυγικοί 1015 κιλών και οι έξω πτερυγικοί 257 κιλών. Το μεγαλύτερο βάρος που μπορεί να μεταφερθεί είναι 4150 κιλά.
Ο σταθερός οπλισμός περιλαμβάνει δύο πυροβόλα Κολτ - Μπράουνινγκ Mk14 (Mk12 στα προηγούμενα μοντέλα) των 20 χιλιοστών, με 200 βαο (βλήματα ανά όπλο), στη βάση της πτέρυγας. Στα παλιότερα μοντέλα κάθε πυροβόλο είχε έναν απλό κυλινδρικό γεμιστήρα με 100 βλήματα, αλλά στα A-4Mk και στα επόμενα προστέθηκε μια ταινία στα πλάγια της ατράκτου, παράλληλη με τον κινητήρα, με άλλα 100 βλήματα. Οι ισραηλινοί και άλλοι πελάτες προτίμησαν το Ντέφα των 30 χιλ. σ' ένα εξόγκωμα στη βάση της πτέρυγας με 150 βαο. Το βαρύτερο βλήμα του Ντέφα κρίνεται αποτελεσματικότερο εναντίον στόχων εδάφους.
Τα εξωτερικά φορτία που μπορούν να μεταφερθούν είναι πολλά και διάφορα. Για αυτοάμυνα μπορούν να μεταφερθούν βλήματα A-A Σάιντγουίντερ ή Σαφρίρ. Για επιθέσεις γενικής φύσεως χρησιμοποιούνται βόμβες Mk82 (227κ.) ή Mk84 (907κ.) επιβραδυνόμενες Mk82 Σνέικάι, ή εκτοξευτές ρουκετών LAU-10/A (3 των 127 χιλ.), LAU-3/A (19 των 2,7 ιν.) κ.λπ.
Για ειδικές επιθέσεις ακριβείας υπάρχουν τα βλήματα Μπουλπαπ, Μάβερικ, HARM και Γκάμπριελ (αέρος - επιφανείας).
Για πτήσεις μεγάλων αποστάσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφοροι συνδυασμοί εξωτερικών δεξαμενών με μεγαλύτερη την 1514λ. του κεντρικού φορέα. Οι δύο εσωτερικοί φορείς μπορούν να φέρουν δεξαμενές μέχρι 1135 λίτρων. Υπάρχει ακόμη η δυνατότητα μεταφοράς του συστήματος ανεφοδιασμού σε πτήση Ντάγκλας D-704, που ζυγίζει 737 κ. και περιέχει 1135 λίτρα καυσίμου, ανεμογεννήτρια, αντλία, βαλβίδες, σωλήνα και καρούλι τυλίγματός του. Μ' αυτό το σύστημα μπορούν να δοθούν και καύσιμα από το εσωτερικό του A-4 και από εξωτερικές δεξαμενές (σύνολο: 4925 λίτρα).
Η ποικιλία των εξωτερικών φορτίων δεν σταματά βέβαια εδώ. Τα A-4 του αμερικανικού ναυτικού είχαν τη δυνατότητα μεταφοράς και ατομικών όπλων, ενώ τα Ισραηλινά A-4N/E/H πρέπει να μπορούν να χρησιμοποιήσουν και άλλα όπλα τοπικής κατασκευής.

ΠΕΤΩΝΤΑΣ ΜΕ ΤΑ SKYHAWK

Παρά τη μικρή τους ώση, τα πρώτα Σκάιχοκ ήταν πολύ «ζωντανά» αεροσκάφη. Είχαν πτερυγική φόρτιση περί τα 300 κιλά / τετρ. μέτρο και λόγο ώσης βάρους περί το 0,50.
Με το μικρό, χωρίς μετάκαυση κινητήρα τους και τη «γενναιόδωρη» χωρητικότητα σε καύσιμα, είχαν μεγάλη αυτονομία. Οι μικρές τους διαστάσεις έδιναν μικρό στόχο και το βοηθούσαν να περνά απαρατήρητο, είτε από ραντάρ είτε από ανθρώπινα μάτια. Πολύ γρήγορα εμφανίστηκαν διάφορα χαϊδευτικά ονόματα: «Bantam Bomber» (= Βομβαρδιστικό - κατηγορίας Πετεινού), «The Scooter» (= το Σκούτερ), «Heineman's Hot Rod» (= το αγωνιστικό του Χάινεμαν), «Tinker Toy Bomber» (= βομβαρδιστικό «παιχνίδι») κ.α.
Η πρώτη πολεμική επιχείρηση με A-4 έγινε στη Λιβανική Κρίση στις 15 Ιουλίου 1958 όταν αεροσκάφη του σμήνους VA-83 από το αεροπλανοφόρο Έσσεξ υποστήριξαν αμερικανικά στρατεύματα που αποβιβάζονταν. Οι πρώτες πραγματικές μάχες όμως έγιναν μερικά χρόνια αργότερα στο Βιετνάμ.
Οι πιλότοι που πέταξαν με τα A-4 είναι γενικά ενθουσιώδεις υποστηρικτές τους. Το κόκπιτ, αν και ψηλά τοποθετημένο είναι μικρό και σε κάνει να αισθάνεσαι «μέσα» στο αεροπλάνο. Η ανταπόκριση στα χειριστήρια είναι άμεση και τα πτητικά του χαρακτηριστικά εξαίρετα. Ο βαθμός κλίσης του είναι εκπληκτικός (300°/δευτ. σε μικρές ταχύτητες), ακόμα και σε μεγάλες ταχύτητες (100°/δευτ.) και κάνει ρολ πολύ εύκολα. Στην προσγείωση, η στάση του αεροσκάφους κρύβει το περισσότερο κατάστρωμα και ο πιλότος αναγκάζεται να κοιτά από τ' αριστερό τρίγωνο του αλεξίνεμου. Από τα A-4F και μετά, με την προσθήκη της «καμπούρας» η προς τα πίσω ορατότητα, που δεν ήταν ομολογουμένως ποτέ καλή, σχεδόν εξαλείφτηκε. Τα πτητικά χαρακτηριστικά όμως, ιδίως των Σκάιχοκ II βελτιώθηκαν σε σχέση με τα παλιότερα μοντέλα. Γενικά, το αεροσκάφος



Ενα από τα 10 Α-4Κ που κατασκευάστηκαν για λογαριασμό του ναυτικού της Νεας Ζηλανδίας.



Το πρωτότυπο του Σκάιχοκ σε μια από τις πρώτες δοκιμαστικές πτήσεις.

είναι γερό, σταθερό, αξιόπιστο και ευέλικτο. Οι ικανότητές του μοιάζουν πολύ με αυτές του MiG-17 γι΄ αυτό και το ναυτικό τα χρησιμοποιεί για αντιπάλους των πιλότων (βλέπε «Top Gun»!). Από το Α-4F και μετά, τα Σκάιχοκ απέκτησαν τη δυνατότητα «toss bombing», δηλαδή βομβαρδισμού με την απορριπτόμενη βόμβα να διαγράφει βαλλιστική τροχιά.

Ο στόχος σημαδεύεται στο στόχαστρο, πατιέται το κουμπί άφεσης βομβών και ο πιλότος αρχίζει τον ελιγμό διαφυγής. Στο κατάλληλο σημείο του ελιγμού, ελευθερώνονται οι βόμβες, που ακολουθούν βαλλιστική τροχιά για να πλήξουν το στόχο. Σε ασκήσεις ρίψης ατομικών όπλων, το Α-4 πετά στα 15-30 μ. ύψος με 500 κόμβους (925 χαω), και αφήνει τη βόμβα αυτόματα ενώ εκτελεί λουπ των 4G για να απομακρυνθεί προς αντίθετη κατεύθυνση από αυτήν που κατευθύνεται η βόμβα.

Στο Βιετνάμ, οι αποστολές αρχίζουν με τα βαρυφορτωμένα Α-4 να πετούν στα 3600-3900μ. πάνω από τη θάλασσα με 300-330 κόμβους (550-600 χαω). Όταν έφταναν στην εχθρική ακτή άρχιζαν ελαφρή βύθιση μέχρι τα 2700 μ. αυξάνοντας έτσι την ταχύτητά τους στα 650 χαω/350 κόμβους. Πάνω από το στόχο έκαναν βύθιση 45°, και άρχιζαν την ανάκτηση απ΄ τα 1500 μ., φτάνοντας στο κατώτατο σημείο τα 900 μ. Χρησιμοποιούσαν κυρίως βόμβες 227 κ., και βλήματα Μπούλπαπ και Γουώλαϊ. Στις αποστολές Σιδερένιο Χέρι (Iron Hand) κατά εκτοξευτών πυραύλων SA-2 χρησιμοποιούσαν βλήματα Σράικ.

Συνήθως τα Α-4 είχαν συνοδεία καταδιωκτικών, και τα ίδια όμως δεν ήσαν ανυπεράσπιστα. Στις 31 Μαΐου του 1967 ένα Α-4C με πιλότο τον Τεντ Σβάρτζ του VA-76, USS Μπονόμ Ρισάρ, ενώ έβαλε κατά δύο Μιγκ σ΄ ένα αεροδρόμιο, δέχτηκε επίθεση από δύο άλλα MiG-17. Με κατάλληλους ελιγμούς κατάφερε να τα αποφύγει, και χρησιμοποιώντας τις... ρουκέτες αέρος - εδάφους Ζούνι κατέρριψε το ένα! Δεν ήταν όμως αυτή η μόνη κατάρριψη των Α-4. Οι Ισραηλινοί είχαν ένα σμήνος Α-4Η από το 1968, οπότε και έπληξαν μια βάση της Αλ Φατάχ στην Ανατολική Όχθη του Ιορδάνη.

Το 1973 είχαν έξι σμήνη με Α-4Η, Α-4Ε και μερικά Α-4Ν. Στη διάρκεια του πολέμου του 1973, τα Σκάιχοκ εξετέλεσαν τόσες αποστολές όσες όλα τα υπόλοιπα Ισραηλινά αεροσκάφη μαζί. Από τα 102, τα 53 χάθηκαν σε επιχειρήσεις (τα 49 από αντιαεροπορικά πυρά). Αυτό όμως ήταν και σημάδι της έντονης χρησιμοποίησής τους και οι Ισραηλινοί εξακολουθούν να τα έχουν σε μεγάλη εκτίμηση. Ακόμα και φορτωμένα μπορούσαν να αποφύγουν τα MiG-21, ενώ το Μάιο του 1970, ένα Α-4Η είχε καταρρίψει πάνω από το Λίβανο ένα MiG-17 με τα πυροβόλα του κι άλλο ένα με τις ρουκέτες του, επαναλαμβάνοντας το κατόρθωμα του Τεντ Σβαρτς.

Τα Σκάιχοκ έλαβαν μέρος και σ΄ έναν ακόμη πόλεμο: σ΄ αυτόν των Φόκλαντς του 1982. Το Μάιο και Ιούνιο αυτού του έτους τα 46 περίπου Α-4 που διέθετε η αεροπορία της Αργεντινής εξετέλεσαν (εκατοντάδες) αποστολών εναντίον στόχων εδάφους και επιφανείας.

Αν και είχαν συνολικά αγοραστεί 86 Σκάιχοκ (κατ΄ άλλους 75), ένα μεγάλο ποσοστό (30-40%) ήταν ακινητοποιημένο λόγω έλλειψης ανταλλακτικών. Χρησιμοποιώντας βόμβες 227 και 454 κιλών, οι οποίες πολλές φορές δεν εξεράγησαν (60% + αποτυχία) κατάφεραν πολλά πλήγματα από πολύ χαμηλό ύψος και στις 25 Μαΐου βύθισαν το αντιτορπιλικό Κόβεντρι. Οι απώλειες όμως ήσαν μεγάλες: 18 αεροσκάφη καταστράφηκαν κι άλλα δύο προσγειώθηκαν με τόσες βλάβες που ήταν ουσιαστικά άχρηστα.

ΤΟ SKYHAWK ΣΤΗ ΔΥΣΗ ΤΟΥ;...

Από το 1979 που σταμάτησε η παραγωγή μέχρι το 1982 πέρασαν μόνο τρία χρόνια, κι όμως υπήρχαν μόνο 11 σμήνη στις ΗΠΑ, (και μερικά περισσότερα με τις δυνάμεις εφεδρείας). Πολλές χώρες όμως διατηρούν ακόμα το Α-4 στην πρώτη γραμμή. Αργεντινή (86 A-4P/Q), Αυστραλία (8 A-4G, 2 TA-4Q) Ινδονησία (25 A-4E, 2 TA-4E), Ισραήλ (43 A-4E, 108 A-4H, 10 TA-4H 110 A-4N), Κουβέιτ (24 A-4KU, 6TA-4KU), Μαλαισία (25 A-4C, 63 A-4L), Νέα Ζηλανδία (10 A-4K, 4 TA-4K), Σιγκαπούρη (40 A-4S, 3 TA-4S).



Διθέσιο ΤΑ-4F του αμερικανικού ναυτικού. Μεταφέρει δυο πυραύλους Μπούλπαπ αέρος - εδάφους, δυο μεγάλες δεξαμενές καυσίμου και δώδεκα βόμβες Mk82 κάτω από την άτρακτο.



Ενα Σκάιχοκ που μόλις έχει απονηωθεί από το κατάστρωμα του αεροπλαναφόρου.

Τα Σκάιχοκ των ΗΠΑ πρέπει να φτάνουν τα 600, με αρκετά ΤΑ-4J στη δύναμη του ναυτικού και μόνο 4 σμήνη Α-4Μ των πεζοναυτών.

Πρέπει όμως να σημειωθεί ότι πολλά από αυτά των μικρών χωρών προέρχονται από πρώην αεροσκάφη της Ισραηλινής Αεροπορίας. Η IAI (Israel Aircraft Industries) προσφέρει ανακατασκευασμένα Σκάιχοκ με επιμηκυμένο σωλήνα εξαγωγής αερίων για αντοχή σε βλήματα υπερύθρων και με εγχώρια συστήματα (ECM, HUD, σύστημα πλοήγησης και βομβαρδισμού WDNS-141 κ.α.) σε πολύ καλές τιμές, από τα οποία αγόρασε ήδη η Ινδονησία και πιθανόν κι άλλες χώρες.

Το 1985 η αεροπορία της Σιγκαπούρης αποφάσισε να δοκιμάσει τον κινητήρα F404-GE-100D του F/A-18 στα Σκάιχοκ της με σκοπό να τοποθετηθούν F404 σε 50 αεροσκάφη. Ο νέος κινητήρας των 4,5/7,2 τόννων είναι περίπου 150 κιλά ελαφρύτερος, ένα μέτρο μακρύτερος, και βέβαια πολύ πιο οικονομικός. Θα δώσει στο Σκάιχοκ ακόμα καλύτερες επιδόσεις και ενδιαφέρονται γι΄ αυτόν και η Ινδονησία, η Αργεντινή, η Νέα Ζηλανδία και η Μαλαισία.

Η Ν. Ζηλανδία και η Σιγκαπούρη έδειξαν ενδιαφέρον, και για νέα συστήματα, αδρανειακό σύστημα πλοήγησης, HUD, κεντρικό υπολογιστή και ραντάρ (APQ-153 της Έμερσον) ή και αποστασιόμετρο λέιζερ. Κύριος προμηθευτής ήταν η Λήαρ - Ζήγκλερ αλλά υπήρχαν και οι Τόμσον - CSF, οι Έλτα / Έλμπιτ (ραντάρ + σύστημα πλοήγησης), η GEC Αβιόνικς (HUD, υπολογιστές) και η Φεράντι (αδρανειακή πλοήγηση FIN2000, λέιζερ Τ.105D, HUD-υπολογιστής T-4500, Ραντάρ Ρεντ Φοξ). Το συμβόλαιο της Σιγκαπούρης αρχικά κερδήθηκε από τη Λήαρ, αλλά η αμερικανική κυβέρνηση απαγόρευσε την εξαγωγή του λογισμικού και το νέο διαγωνισμό τον κέρδισε η Φεράντι. Στη Ν. Ζηλανδία, το διαγωνισμό κέρδισε η Λήαρ - με HUD της Φεράντι και μια τοπική εταιρία ανακατασκευάζει και τις πτέρυγες των Α-4.

Απ΄ ότι φαίνεται, με τη συνεχή σμίκρυνση των ηλεκτρονικών συστημάτων, τα Σκάιχοκ θα παραμείνουν αξιόμαχα για πολλά ακόμα χρόνια. □

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• Flight International 14 Απριλίου 1979 • Modern Fighting Aircraft (Bill Gunston, Salamander) • Jane's All the World's Aircraft 1979-80 (Jane's) • A-4 Skyhawk Aircraft Profile No 102 (Profile Publications) • A-4 Skyhawk in Action (Squadron / Signal) • Navy Air Colors Vol. 2 (Squadron / Signal) • American Warplanes (Bill Gunston, Salamander)

McDONNELL - DOUGLAS
A-4E/A-4M SKYHAWK
ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Κινητήρας: Πρατ & Γουίτνεϊ J52-P-6 ώσης 3855 κιλών (Α-4Ε), J52-P-408A, ώσης 5080 κιλων (Α-4Μ).

Διαστάσεις: Μήκος: 12,22 μ./12,28 μ., Εκπέτασμα: 8,38 μ., Ύψος: 4,57 μ./4,66 μ., Επιφ. πτερύγων: 24,15 τ.μέτρα.

Βάρη: Κενό: 4200κ./4750 κ., Κανονικό: 11100 κ., Μέγιστο (όχι σε α/φόρα): 12440 κ. Καύσιμα: 3030 λ. εσωτερικά (2100 κ.)

Επιδόσεις: Μεγίστη ταχύτητα: 1100 χαω σε μικρό ύψος (Α-4Ε) / 1085 χαω, (Α-4Μ) με 1800 κ. βόμβες: - / 1040 χαω, Ταχύτητα πορείας: 800 χαω, ταχύτητα ανόδου (Α4Μ) > 3000 μαλ σε Ομ (1600 μαλ με μέγιστο βάρος) 1460 μαλ στα 7,5 χλμ. Οροφή: 15000/15800 μ., Ακτίνα δρασης (2 δεξ. 1140 λ., 900 κ. βόμβες) για το Α4Μ: 640 χλμ. σε πορεία χαμηλού ύψους, 880 χλμ. σε διαμόρφωση ψηλά - χαμηλά - χαμηλά, 990 χλμ. σε διαμόρφωση ψηλά - χαμηλά - ψηλά. Ακτίνα δράσης Α-4Ε: περί τα 750 χλμ. Εμβέλεια μεταφορας (Α-4Μ): 3200 χλμ., Διαδρομή απογείωσης (βάρος 10400 κ.) = 830 μ., (βάρος 12,440κ.) = 1200 μ.

DASSAULT
ΓΑΛΛΙΚΟΣ ΑΝ

ΤΟ ΠΙΟ ΠΕΤΥΧΗΜΕΝΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΜΑΧΗΤΙΚΟ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΣ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΜΙΡΑΖ III, ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΣΕ ΕΞΑΓΩΓΕΣ! Η ΗΛΙΚΙΑ ΤΟΥ ΕΧΕΙ ΞΕΠΕΡΑΣΕΙ ΤΑ 30 ΧΡΟΝΙΑ, ΑΛΛΑ ΟΙ ΑΡΕΤΕΣ ΤΟΥ ΑΡΧΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΕΙΝΑΙ ΤΕΤΟΙΕΣ ΠΟΥ ΑΚΟΜΑ ΚΑΙ Ο ΠΟΛΥ ΠΙΟ

Ένα από τα δεκάδες Μιράζ III που χρησιμοποίησαν οι Αργεντινοί εναντίον των Βρετανών στα Φόκλαντς, με μεγάλες απώλειες όμως.



Το Μιράζ έχει γίνει μαζί με το Φάντομ το συνώνυμο του μαχητικού τζετ. Αν κάποιος ξέρει δύο πράγματα για τη Γαλλία, το ένα θα είναι ο Πύργος του Άιφελ και το άλλο τα Μιράζ! Κι όμως, το πιο επιτυχημένο σύγχρονο ευρωπαϊκό μαχητικό έχει μια πολύ ασυνήθιστη και... ταπεινή θα έλεγε κανείς καταγωγή.

Στις αρχές της δεκαετίας του 1950, υπήρξε μια αναθέρμανση του ενδιαφέροντος για ένα μικρό μαχητικό αεράμυνας με περιορισμένη αυτονομία και πολύ μεγάλο βαθμό ανόδου, με προορισμό την τελευταία γραμμή άμυνας ενός σημαντικού στόχου.

Τέτοια μαχητικά όμως χρειάζονταν πολύ ισχυρούς κινητήρες, που δεν υπήρχαν εκείνη την εποχή. Γι' αυτό υιοθετήθηκε η απλή λύση της προσθήκης ενός πυραυλοκινητήρα. Έτσι γεννήθηκε το βρετανικό Σάντερς - Ρόε SR.53, το Ρηπάμπλικ XF-91, το Μακί Αριέτε, τα διάφορα παράγωγα του MiG-19 (SM-12PMU κ.α.), και τα SNCASO 50.900 Τριντάν, SE-210 Ντουραντάλ και Ντασό Μιράζ.

Το πρώτο Μιράζ σχεδιάστηκε με βάση μια προδιαγραφή του 1953 και πήρε το όνομα από τα λόγια του Μαρσέλ Ντασό «...θα είναι σαν οφθαλμαπάτη (Mirage) για τους εχθρούς: θα το βλέπουν αλλά δεν θα μπορούν ποτέ να το φτάσουν».

ΕΝΑΣ «ΑΝΤΙΚΑΤΟΠΤΡΙΣΜΟΣ» ΓΕΝΝΙΕΤΑΙ

Η ομάδα του Μαρσέλ Ντασό, που την αποτελούσε ο ίδιος, και οι μηχανικοί Βαλιέρ, Καμπριέρ και οι αδελφοί Ντεπλάντ, παρουσίασε στη Γαλλική Αεροπορία ένα μικρό, (μήκους 10,5 μ. περίπου) μεσοπτέρυγο μαχητικό, με πτέρυγες δέλτα, μ' ένα μεγάλο τριγωνικό κάθετο σταθερό, δύο κινητήρες Μπρίστολ Σιντέλεϊ Βάιπερ 780 κ. κι έναν πυραυλοκινητήρα SEPR-66 1500 κιλών. Με την ονομασία MD-550-1 Μιράζ 01, το πρωτότυπο πέταξε στις 25 Ιουνίου 1955 με πιλότο το Ρολάν Γκλαβανί. Οι κινητήρες όμως δεν ήταν αρκετά ισχυροί και το Μιράζ παρέμεινε υποηχητικό. Με την προσθήκη μετακαυστήρων κατάφερε να φτάσει τα 1,2 Μαχ στις 12 Ιανουαρίου 1956, αλλά κι αυτό σε ελαφρά βύθιση. Στο μεταξύ εξέλιπε το ενδιαφέρον για τα μικρά αναχαιτιστικά μικτής πρόωσης, και ο Ντασό, για να σώσει ότι μπορούσε πρότεινε ένα MD 550-2 Μιράζ II με δύο στροβιλοκινητήρες Τουρμπομέκα Γκαμπιζό, που ατύχησε όμως κι αυτό. Παίζοντας τα όλα για όλα, η ομάδα Ντασό ξανασχεδίασε το μαχητικό, και κατέληξε στο μονοκινητήριο MD 550-3 Μιράζ III, με κινητήρα τον SNECMA Ατάρ 101G-2 4500 κ. που πέταξε στις 17 Νοεμβρίου 1956. Το νέο μαχητικό αποδείχτηκε πολύ ταχύ και γρήγορα ξεπέρασε το φράγμα του ήχου.

Η εξέλιξη του νέου κινητήρα Ατάρ 09, των 6 τόννων, οδήγησε σε μια ακόμη επανασχεδίαση του Μιράζ. Παρ' όλο που αυτή τη φορά οι μεταβολές ήσαν πολύ περισσότερες, η ονομασία παρέμεινε, και το αεροσκάφος ονομάστηκε Μιράζ III-A. Επρόκειτο για ένα σημαντικά μεγαλύτερο μαχητικό, με νέες γραμμές, που ακολουθούσε όμως τη βασική ιδέα του Μιράζ. Το πρωτότυπο πέταξε για πρώτη φορά στις 12 Μαΐου του 1958, και στις 24 Οκτωβρίου έφτασε τα 2 Μαχ. Λίγο αργότερα, η Γαλλική Αεροπορία έδινε την πρώτη παραγγελία για 100 Μιράζ III-C.

ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Το Μιράζ είναι χαρακτηριστικό δείγμα αεροσκάφους με πτέρυγες δέλτα. Το σχήμα, αρχικά είχε

Δύο Μιράζ 5EZ της αιγυπτιακής αεροπορίας. Κάτω από τις πτέρυγες διακρίνονται δύο δεξαμενές καυσίμου.



MIRAGE III
ΤΙΚΑΤΟΠΤΡΙΣΜΟΣ

ΙΚΑΝΟΣ ΔΙΑΔΟΧΟΣ ΤΟΥ, ΤΟ ΜΙΡΑΖ 2000, ΔΕΝ ΔΙΑΦΕΡΕΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ ΑΠΟ ΤΟ ΚΛΑΣΙΚΟ ΜΑΧΗΤΙΚΟ ΤΟΥ MARCEL DASSAULT.

Του Σωτήρη Πουλή
Φωτό: AMD-BA

επεξεργαστεί από τους Γερμανούς (Δρ. Λίπισχ) και υλοποιήθηκε το 1948 από τους Αμερικανούς με το XF-92. Αυτό το σχήμα πτέρυγας έχει ορισμένα χαρακτηριστικά που την κάνουν σχεδόν ιδανική για υπερηχητική πτήση. Τα διηχητικά της χαρακτηριστικά είναι πολύ καλά, είναι πολύ άκαμπτη, και η οπισθέλκουσά της μικρή σε πολύ μεγάλες ταχύτητες. Σε μεγάλες γωνίες προσβολής, τα χείλη της δημιουργούν στροβίλους που καθυστερούν την αποκόλληση του οριακού στρώματος και την απώλεια στήριξης μέχρι μεγάλες γωνίες προσβολής. Σε τέτοιες γωνίες όμως η οπισθέλκουσα μεγαλώνει πάρα πολύ, και - σε μικρότερο όμως βαθμό - η άντωση, η οποία μάλιστα σ' αυτές τις γωνίες φτάνει τη μέγιστη τιμή της. Γι' αυτό στην αποπροσγείωση τα Μιράζ - και τα Κονκόρντ - παίρνουν ακραίες θέσεις, με το ρύγχος στον αέρα υπό μεγάλη γωνία: μόνο έτσι επιτυγχάνουν την αναγκαία άντωση σ' αυτές τις χαμηλές ταχύτητες.
Από κατασκευαστικής άποψης η πτέρυγα δέλτα είναι ιδεώδης: επιτρέπει μεγάλο πάχος (στη βάση της η πτέρυγα του Μιράζ φτάνει τα 38 εκ.) χάρη στη μεγάλη χορδή της, άρα και άφθονο εσωτερικό χώρο, διατηρώντας ταυτόχρονα το λόγο πάχους: χορδής σε λογικά επίπεδα: 3,5% για το Μιράζ, με 4,5% στα ακροπτερύγια. Επίσης, για ένα δεδομένο βάρος, έχει μεγαλύτερη επιφάνεια από μια οπισθοκλινή και είναι ασύγκριτα πιο άκαμπτη. Το βασικό της μειονέκτημα είναι ότι, όταν δεν συνδυάζεται με ουρά, για να ισορροπήσει το αεροσκάφος στην απο/προσγείωση και να επιτευχθεί η περιστροφή στην απογείωση, χρειάζεται χρήση των πτερυγίων για δημιουργία προς τα κάτω δύναμης. Αυτό μειώνει την ολική άντωση, οπότε το αεροσκάφος χρειάζεται μεγαλύτερες ταχύτητες αποπροσγείωσης και βέβαια και μεγαλύτερους διαδρόμους. Επίσης, τα πτερύγια της βάσης της πτέρυγας θα πρέπει να παίζουν το ρόλο και πτερυγίων κλίσης (αϊλερονς) και πηδαλίων ύψους - βάθους (ελεβέιτορς), να είναι δηλαδή έλεβονς.

Εντυπωσιακή φωτογραφία ενός Μιράζ 5V της πολεμικής αεροπορίας της Βενεζουέλας.



Το φωτοαναγνωριστικό Μιράζ III RD ξεχωρίζει εύκολα από το εντελώς διαφορετικό ρύγχος του. Σ' αυτό κρύβονται οι φωτομηχανές του.



Για να χωρέσουν και αυτά και τα φλαπς στο μικρό μήκος του χείλους εκφυγής, θα πρέπει να είναι σχετικά μικρού μεγέθους. Και ο μικρός μοχλοβραχίονας (απόσταση κέντρου βάρους - έλεβον) δεν βοηθά στην αποτελεσματικότητά τους, οπότε ο βαθμός κλίσης / στροφής θα είναι σχετικά μικρός.
Όλα αυτά ήταν γνωστά στον Ντασό. Το σχέδιό του όμως σκόπευε στις υψηλότερες δυνατές επιδόσεις, απαραίτητες για ένα αναχαιτιστικό. Έτσι διάλεξε μια πτέρυγα με γωνία βέλους 60°34', δίεδρο γωνία -1°, λόγο χορδής: πάχους 3,5%-4,5%, εκπέτασμα 8,22 μ. και συνολική επιφάνεια 34,85 τ.μ. Αυτό το τελευταίο έδινε στα πρώτα Μιράζ μια πτερυγική φόρτιση της τάξης των 245 κ/τμ. (κιλά / τετραγ. μέτρο σε κανονικό βάρος), σε σύγκριση με τα 320 κ/τμ. των πρώτων MiG-21F ή με τα 450 κ/τμ. των F-104.
Η δομή της πτέρυγας βασίζεται σε δύο κύριες δοκούς, μία παράλληλη με το χείλος προσβολής και μία παράλληλη με το χείλος εκφυγής, και σε πολλές δευτερεύουσες δοκίδες και νομείς που τέμνονται κάθετα. Σχηματίζεται έτσι μια ισχυρή κυτιοειδής δομή. Η επικάλυψη έχει πάνω της τορναρισμένες ενισχυτικές νευρώσεις. Σε κάθε χείλος εκφυγής υπάρχουν δύο πτερύγια που παίζουν το ρόλο και πτερυγίων κλίσης και πηδαλίων ύψους - βάθους (= έλεβονς). Οι διπλοί υδραυλικοί κύλινδροι που τα κινούν βρίσκονται κάτω από την πτέρυγα και καλύπτονται από αεροδυναμικά καλύμματα.

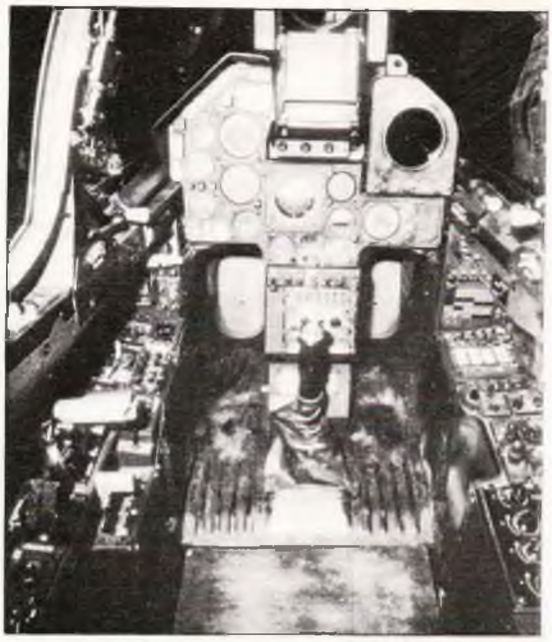
Κοντά στη βάση της πτέρυγας υπάρχει ένα μικρό κινητό τμήμα, που χρησιμεύει σαν πτερυγίδιο εξισορρόπησης. Αντίθετα, κοντά στην κορυφή του τριγώνου, υπάρχουν τα χαρακτηριστικά τραπεζοειδή αερόφρενα της Ντασό, συμμετρικά τοποθετημένα και στις άνω και στις κάτω επιφάνειες των πτερύγων.
Η άτρακτος είναι συμβατικής κατασκευής και με μεταβλητή διατομή σύμφωνα με το Νόμο των Επιφανειών. Τα Μιράζ III-C είχαν κοντύτερη άτρακτο (τα III-B κατά 60 εκ. μακρύτερη για να χωρά το δεύτερο κάθισμα) αλλά από το -E και μετά μια επιμήκυνση 30 εκ. επέτρεψε την αύξηση της χωρητικότητας των δεξαμενών καυσίμων και τη δημιουργία ενός χώρου για τις ηλεκτρονικές συσκευές. Στα Μιράζ 5 αυτός ο χώρος καταλαμβάνεται από μια δεξαμενή καυσίμων 470 λίτρων.
Το σύστημα προσγείωσης έχει έναν τροχό σε κάθε σκέλος ανασύρεται υδραυλικά - τα κύρια σκέλη προς τα μέσα, το ρινιαίο προς τα πίσω. (Σημειωτέον ότι η πίεση των ελαστικών είναι 6-10 ατμόσφαιρες).
Τα αμορτισέρ και τα δισκόφρενα είναι της Μεσσιέ - Ισπανό.
Υπάρχει σύστημα κλιματισμού για τον πιλότο, ο οποίος αρχικά καθόταν σε κάθισμα Μάρτιν Μπέικερ Τύπου RM 4. Σήμερα πολλοί χρήστες τα έχουν αντικαταστήσει με νεότερα μοντέλα με δυνατότητες εκτόξευσης μηδενικού ύψους.
Ένα δεύτερο σύστημα ψύχει τα ηλεκτρονικά, που είναι συγκεντρωμένα μπροστά και πίσω απ' τον πιλότο. Τα υδραυλικά συστήματα είναι δύο, ανεξάρτητα μεταξύ τους, λειτουργούν στις 3000 psi (> 200 ατμοσφ.) και χρησιμοποιούνται για την κίνηση του συστήματος προσγείωσης των φρένων και για την κίνηση των πηδαλίων. Και τα έλεβονς και το πηδάλιο διεύθυνσης κινούνται από διπλούς υδραυλικούς γρύλους κατασκευής Ντασό με τεχνητή αίσθηση. Για τα διάφορα συστήματα του αεροσκάφους υπάρχει γεννήτρια 9kW - 26,5V, εναλλάκτης 9kVA - 200V και 400Hz, μετασχηματιστής και δύο συσσωρευτές 40Ah-24V.

ΠΡΟΩΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

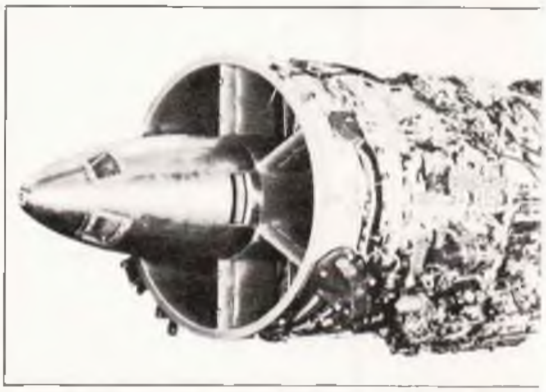
Ο κινητήρας όλων των Μιράζ III/5 είναι ο Σνεκμά Ατάρ. Η ιστορία του αρχίζει αμέσως μετά τον πόλεμο, όταν η Εθνική Εταιρία Μελέτης και Κατασκευής Κινητήρων Αεροπορίας (S.N.E.C.M.A.) περιέλαβε στην οργάνωσή της πολλές από τις προπολεμικές εταιρίες κατασκευής αεροπορικών κινητήρων (Γκνόμ-ρον, Ρενό, κ.λπ.). Τότε περίπου συστάθηκε το Αεροναυτικό Εργαστήριο Ρίκενμπαχ (Atelier Aéronautique de Rickenbach), με πυρήνα μηχανικούς της BMW που είχαν σχεδιάσει τον 003 Στουρμ. Η ονομασία της ομάδας έγινε και η γενική ονομασία μιας σειράς κινητήρων που κίνησαν τα Σουπέρ Μυστέρ, Ετανταρ IV, Μιράζ III, 50 F.1 και Σούπερ Ετανταρ.
Ο πρώτος Ατάρ του 1946-8 είχε έναν άξονα, επτά βαθμίδες συμπίεσης και ώση 1730 κιλά. Το 1952 με μετάκαυση, ο Ατάρ έφτανε τα 3870 κιλά και λίγο αργότερα, με μια όγδοη βαθμίδα συμπίεσης, δημιουργήθηκε ο Ατάρ 101G 3570/4480 κ. με μετάκαυση, για το Σουπέρ Μιστέρ B2. Το 1956 άρχισε να κατασκευάζεται ο Ατάρ 8 των 4,5 τόννων για το Σταντάρ και η με μετακαυστήρα παραλλαγή του, ο Ατάρ 9 χρησιμοποιήθηκε στα Μιράζ, καταλήγοντας στον 9K-50.
Οι πρώτοι Ατάρ 9 ήταν σύγχρονοι των πρώτων J79 (F-4, F-104 κ.α.). Και οι δύο κινητήρες είναι περίπου 30 χρονών, αποδίδουν 5-8 τόννους ώσης και οι απόγονοί τους παράγονται ακόμα. Ο Ατάρ ξεχωρίζει γιατί έχει την απλούστερη κατασκευή. Πρώτα - πρώτα, έχει μόνο 9 βαθμίδες συμπίεσης, δεν έχει στάτορα μεταβλητής γεωμετρίας και διαθέτει κι αυτός μόνο έναν άξονα. Παρά την καλή απόδοση κάθε βαθμίδας, ο ολικός λόγος συμπίεσης είναι μικρός για να υπάρχει απόδοση και σε μεγάλα ύψη και ταχύτητες. Ο καυστήρας του είναι δακτυλιοειδής και ο στρόβιλος έχει μόνο δύο βαθμίδες.
Παρ' όλη την απλότητά του ο Ατάρ έχει ικανοποιητική απόδοση, με κάπως μεγαλύτερη κατανάλωση απ' τον J79 σε ξηρή ώση και μικρότερο ποσοστό επαύξησης ώσης με μετακαυστήρα. Γενικά η φιλοσοφία του θυμίζει σοβιετικό κινητήρα, με έμφαση στην πρακτικότητα και αξιοπιστία, και καλύτερη απόδοση στις μεγάλες ταχύτητες.
Το κεντρικό εργοστάσιο κατασκευής τους είναι αυτό της SNECMA, αλλά κατασκευάστηκαν και στην Αυστραλία (Κόμονγουελθ), στο Βέλγιο (FN) και στην Ελβετία (Σούλτζερ).
Οι Ατάρ 9B του Μιράζ IIIC απέδιδαν 4250/6000 κ. Οι επόμενοι, οι 9C είχαν καινούργιο συμπιεστή, ατσαλένια πτερύγια στις τελευταίες βαθμίδες, νέα μίζα και σύστημα που επέτρεπε αύξηση των στροφών από 8400 σε 8650 σαλ. αυτόματα πάνω από το 1,4 Μαχ, αποδίδοντας 6400 κιλά. Χωρίς τον μετακαυστήρα έφτανε τα 5000 κιλά ώσης. Η επόμενη γενιά, οι Ατάρ 9K-50 είχαν νέο στρόβιλο, με χυτά αντί σφυρήλατα πτερύγια και με θερμοανθεκτική επικάλυψη, ξανασχεδιασμένες δύο βαθμίδες του συμπιεστή, και νέα τοποθέτηση των παρελκομένων. Συνολικό αποτέλεσμα η μικρότερη κατανάλωση καυσίμων, η μεγαλύτερη ώση και η αυξημένη διάρκεια ζωής.
Οι ημικυκλικές εισαγωγές αέρα χρησιμοποιούν ημικωνικά σώματα που κινούνται ανάλογα με την ταχύτητα, ρυθμίζοντας την ανάκτηση πίεσης. Στην εξαγωγή, το ακροφύσιο μεταβλητής διατομής με τα δύο πέταλα του 9B αντικαταστάθηκε από ένα πολυπέταλο στα επόμενα μοντέλα.
Ο κινητήρας τροφοδοτείται με κηροζίνη JP-4 από τέσσερις δεξαμενές ενσωματωμένες στη δομή των πτερύγων, συνολικής χωρητικότητας 1370 λίτρων, τέσσερις ελαστικές δεξαμενές γύρω από τους αεραγωγούς (χωρητικότητας 1020 λιτρ.) και μια δεξαμενή στην πίσω άτρακτο, στη θέση του πυραυλοκινητήρα (βλέπε παρακάτω) των 550 λίτρων. Συνολικά οι δεξαμενές περιέχουν 2940 λίτρα καυσίμων, αν και υπάρχουν πολλές πηγές που βεβαιώνουν μια συνολική χωρητικότητα 3330 λίτρων, με τη δεξαμενή οπισθίας ατράκτου να χωρά μόνο 380 λίτρα.
(Στα Μ.5 πίσω από τον πιλότο υπάρχει κι άλλη δεξαμενή 470-500 λίτρων). Εξωτερικά μπορούν να μεταφερθούν μέχρι τρεις δεξαμενές, διαφόρων τύπων, με χωρητικότητες από 500 μέχρι 1700 λίτρα η καθεμία.
Στα Μιράζ III-C υπήρχε η δυνατότητα τοποθέτησης σ' ένα εξόγκωμα κάτω από την οπίσθια άτρακτο ενός πυραυλοκινητήρα SEPR 844, που απέδιδε 1520 κ. ώσης στην επιφάνεια της θάλασσας και 1690 κ. στις 16.000 μέτρα. Τροφοδοτείτο από μία δεξαμενή νιτρικού οξέος (οξειδωτικό) στο εξόγκωμα και μια ανιλίνης (καύσιμο) που έπαιρνε τη θέση των πυροβόλων και πυρομαχικών τους. Ο πυραυλοκινητήρας εγκαταστάθηκε σε αρκετά III-C και υπήρχε - θεωρητικά - η δυνατότητα εγκατάστασής του στα III-E, έμεινε όμως δυνατότητα.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Τα πρώτα Μιράζ III-C ήσαν εξοπλισμένα με ραντάρ ανάσχεσης Συρανό I, αλλά τα III-E έχουν πιο πλήρη εξοπλισμό, κατάλληλο για αποστολές αέρος - αέρος και εδάφους - εδάφους, όχι όμως και για νύχτα / κακοκαιρία. Αρχίζοντας από τα απλούστερα, διαθέτουν δύο ασυρμάτους UHF/VHF, (έναν HF με κεραία σε προέκταση του κάθετου σταθερού επί παραγγελία), TACAN, ραντάρ πλοήγησης Ντόπλερ της Μαρκόνι κάτω από το ρύγχος, υπολογιστή πλοήγησης και βομβαρδισμού, σκοπευτικό CSF 97 και ραντάρ ελέγχου πυρός Συρανό II. Οι δύο πυξίδες, μαγνητική και γυροσκοπική, δεν ανήκουν στον ηλεκτρονικό εξοπλισμό αλλά χρησιμοποιούνται κι αυτές για την πλοήγηση. Με το πέρασμα των χρόνων, πολλά Μιράζ απέκτησαν κι άλλα συστήματα, όπως IFF και δέκτες προειδοποίησης ραντάρ, αλλά γι' αυτά περισσότερες λεπτομέρειες στο κεφάλαιο του εκσυγχρονισμού.
Για την πλοήγηση, ο πιλότος διαθέτει μια περιστρεφόμενη θήκη που δέχεται μέχρι 12 διάτρητες πλαστικές καρτέλες, με τις συντεταγμένες 12 γεωγραφικών σημείων. Ο υπολογιστής πλοήγησης λίγο μετά την απογείωση, υποδεικνύει τη διεύθυνση και την απόσταση του σημείου εκλογής. Το ραντάρ ντόπλερ μετά την ταχύτητα του αεροσκάφους σε σχέση με το έδαφος και οι πυξίδες προσδιορίζουν την κατεύθυνση της πτησης. Με αυτά τα στοιχεία τροφοδοτείται ο υπολογιστής ο οποίος δίνει στον πιλότο τη θέση και απόσταση του σημείου στόχου. Όταν φτάσει εκεί μπορεί να διαλέξει ένα άλλο από τα 12 σημεία και να συνεχίσει την πορεία του προς αυτό ή να δώσει στον υπολογιστή τις συντεταγμένες ενός δέκατου τρίτου σημείου και να κατευθυνθεί προς αυτό.
Για επίθεση εναντίον στόχων στον αέρα ή στο έδαφος χρησιμοποιείται το ραντάρ της Τομσόν-CSF Συρανό II Bis. Είναι ένα μονοπαλμικό ραντάρ, που λειτουργεί στις μπάντες I/J. Η ισχύς κορυφής του είναι 200 kW, έχει κεραία τύπου Κασεγκραιν διαμέτρου 40 εκατοστών και ζυγίζει



Το κόκπιτ του Μιράζ III. Αρκετά απλό, εργονομικό αλλά και σχεδόν εντελώς... αναλογικό. Στα δεξιά του πίνακα διακρίνεται η κυκλική οθόνη του ραντάρ.





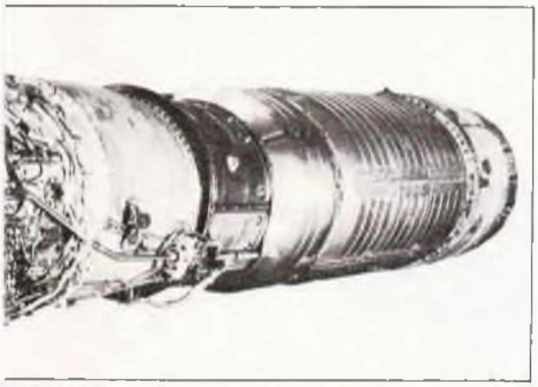
Εκτός από το κλασικό Μιράζ III, υπάρχουν και οι παρόμοιες εξαγωγικές εκδόσεις Μιράζ 5 και Μιράζ 50 που διαφέρουν ελάχιστα.

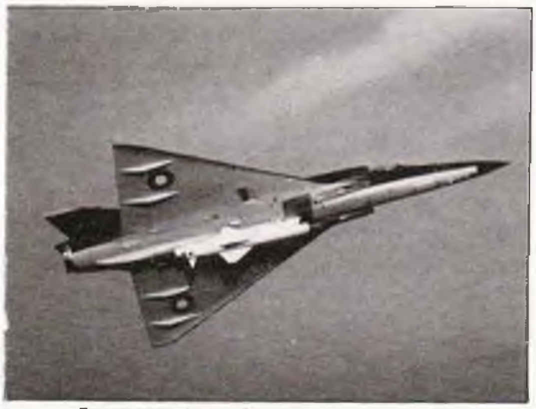






Ο κινητήρας ATAR 9C της SNECMA που έχει τοποθετηθεί σε όλα τα Μιράζ III/5/50. Έχει μέγιστη ώση 13.230 λίβρες.





Τα οπλοποιημένο Μιράζ 5 με έναν πύραυλο ΑΜ-39 Εξοσέτ, αέρος - επιφανείας, κάτω από την άτρακτο.



217 κιλά. Έχει διάφορες διαμορφώσεις: έρευνα ± 30° ή ± 60° σε αζιμούθιο, ασφάλιση στόχου, αποστασιόμετρο αέρος - αέρος, ανάσχεση, έλεγχο από το έδαφος (ο πιλότος ακολουθεί τις οδηγίες στο σκοπευτικό του), αποστασιόμετρο αέρος - εδάφους, πλοήγηση μεγάλου ύψους (χαρτογράφηση), πλοήγηση μικρού ύψους (παρουσίαση των εμποδίων πάνω από ένα προκαθορισμένο ύψος), τυφλή κάθοδο (παρουσιάζει εμπόδια στην πορεία καθόδου), και προειδοποίηση σύγκρουσης.
Το Συρανό II μπορεί να ανιχνεύσει στόχους σε αποστάσεις μέχρι 350 χλμ. Τα στοιχεία που συλλέγει επεξεργάζονται και παρουσιάζονται στο σκοπευτικό CSF 97, ένα στοιχειώδες HUD. Το σκοπευτικό αυτό με τελείες και γραμμές χρησιμεύει στη σκόπευση πυροβόλων και βλημάτων, και δίνει οδηγίες για άφεση βομβών και υπό μεγάλες γωνίες βύθισης ή πολύ μικρά ύψη. Ακόμα παρουσιάζει γραμμή ορίζοντα και κατεύθυνση.

ΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο αρχικός οπλισμός των Μιράζ III-C ήταν δύο πυροβόλα Ντέφα 552, των 30 χιλ. με τα στόμια των κανών να ξεπροβάλλουν στο κάτω μέρος των αεραγωγών. Τα όπλα αυτά ανήκουν σε μια από τις πιο επιτυχημένες οικογένειες πυροβόλων, με παραγωγή άνω των 12000 όπλων. Τα νεώτερα Μιράζ φέρουν τα Ντέφα 553, που έχουν ταχυβολία 1300 βολ. και αρχική ταχύτητα βλήματος 820 μαδ (μέτρα / δευτ.). Όλα τα Ντέφα έχουν 125 βαριά βλήματα ανά όπλο, είναι πολύ αξιόπιστα αλλά έχουν και σχετικά μικρή ταχυβολία.
Για αποστολές αναχαίτισης, τα πυροβόλα συμπληρώνονταν με έναν πύραυλο Ματρά R 511 στον κεντρικό φορέα και αργότερα με έναν R 530. Και τα δύο είναι βλήματα καταστροφής βομβαρδιστικών με ημιαυτόματη καθοδήγηση ραντάρ, ακολουθούν δηλαδή την αντανάκλαση από το στόχο των παλμών του ραντάρ του καταδιωκτικού που τους εξαπέλυσε. Το βλήμα R 530 κατασκευάστηκε και με κεφαλή υπερύθρων, έχει βάρος λίγο περισσότερο από 190 κιλά και εμβέλεια 18 χλμ. Αγοραστικά ήταν από τα πιο επιτυχημένα βλήματα, με πωλήσεις πάνω από 4000 σε 14 χώρες, παρά την περιορισμένη του αποτελεσματικότητα, όπως έδειξε η χρήση του απ' το Ισραήλ και, πρόσφατα, απ' την Αργεντινή. Για αναχαίτιση σε μικρές αποστάσεις, οι δύο πτερυγικοί φορείς μπορούν να μεταφέρουν αντί για δεξαμενές καυσίμων βλήματα Σαϊντγουίντερ, η Σαφρίρ και Πύθον (στο Ισραήλ) ή Κούκρι (στη Ν. Αφρική) ή Ματρά Μ 550 Ματζίκ.
Για αποστολές προσβολής στόχων εδάφους το αρχικό φορτίο ήταν δύο βόμβες 454 κ. ή δύο εκτοξευτές ρουκετών Ματρά 37 χιλ. Με τον καιρό όμως προστέθηκαν κι άλλα όπλα: εκτοξευτές ρουκετών Ματρά 4×68 χιλ., βόμβες Ντουραντάλ, ατρακτίδια με πυροβόλα Ντέφα 30 χιλ., βλήματα αέρος - εδάφους AS-30 και AS-37 Μαρτέλ, βλήματα αντι-ραντάρ AS-37 Μαρτέλ, βόμβες 400 κ., 250 κ. κ.λπ. φορείς βομβιδίων Μπελούγκα, και συνδυασμένες δεξαμενές καυσίμων - φορείς οπλισμού: οι JL-100 με 18 ρουκέτες 68 χιλ. και 280 λίτρα καύσιμα, οι Αλκάν με 500 - 1000 λίτρα και 4 βόμβες 250κ. ή 2 βόμβες 400-450 κιλών, Μπιντόν Συκλόπ με 1100 λίτρα και ηλεκτρονικά και Μπιντόν Χόμινγκ με 850 λ. και ηλεκτρονικά. Υπάρχει βέβαια και δυνατότητα μεταφοράς τριών δεξαμενών 625, 1100, 1300, 1700 λίτρων με καύσιμα ή ναπάλμ, και υπάρχουν και μη απορριπτόμενες δεξαμενές 500 λ. κατάλληλες για υπερηχητική πτήση.
Σημειωτέον ότι οι τρεις φορείς των III-E συμπληρώθηκαν αργότερα με άλλους δύο πτερυγικούς, για ελαφρά βλήματα αέρος - αέρος. Τα Μ-5 έχουν πέντε ή επτά φορείς, με τους δύο πρόσθετους στην άτρακτο, κι ενώ το -E μπορεί να μεταφέρει φορτίο 3150 κ., το Μ-5 φτάνει τα 4000 κ., και συγκριτικά, το Κφιρ C2 43000 κ. και το C7 6085 κιλά.

ΟΙ ΠΑΡΑΛΛΑΓΕΣ

Θα ήταν κουραστικό να απαριθμήσει κανείς τις παραλλαγές των Μιράζ. Αρκεί να αναφερθεί ότι υπάρχουν τουλάχιστον 34 παραλλαγές του III και 26 του Μ-5. Ουσιαστικά όμως πρόκειται για το ίδιο αεροσκάφος, προορισμένο για διαφορετικές χώρες (19 στον αριθμό, στην τελευταία μέτρηση) με μικροδιαφορές στον εξοπλισμό. Βασικά κατασκευάστηκαν από το Μιράζ III τα: III-B (Biplace) = Διθέσιο, C (Chasseur) = Καταδιωκτικό, E (Electronique) = Πολλαπλών ρόλων, παντός καιρού, R (Reconnaissance) = Αναγνωριστικό. Υπήρξε επίσης και το διθέσιο III-D, ανάλογο του -E. Μετά το χαρακτηριστικό γράμμα της παραλλαγής ακολουθούσε το χαρακτηριστικό γράμμα της χώρας που το παρήγγειλε: Βραζιλία BR, Αμπού Ντάμπι AD, Σαουδική Αραβία SD, Πακιστάν P ή PA, Περού P, Ισπανία E, Κολομβία CO, Ζαΐρ Z, Νότιος Αφρική Z, Ισραήλ J, κ.λπ.). Το Μιράζ 5 κατασκευάστηκε είτε σε γενική παραλλαγή (Μ-5) είτε σε διθέσιο (D), επιθετικό (A), πολλαπλών ρόλων (E) και αναγνωριστικό (R). Στο Μ5 όμως, προηγείται το χαρακτηριστικό γράμμα (ή γράμματα) της χώρας κι ακολουθεί το γράμμα της παραλλαγής. Σε μερικά μοντέλα, προστίθεται κι ένα D για να δηλώσει την ύπαρξη ραντάρ ναυτιλίας ντόπλερ ή ένα «2», π.χ. III-R2Z, για να δηλώσει κινητήρα 9K50.
Τα βασικά μοντέλα που κατασκευάστηκαν είναι τα εξής:

■ **Μιράζ III-A**: Αεροσκάφος προ-παραγωγής. Κινητήρας Ατάρ 9B, 6000 κιλών. Πρώτη πτήση: 12/5/1958. Κατασκευάστηκαν: 10.

■ **Μιράζ III-B**: Διθέσιο εκπαιδευτικό. Άτρακτος επιμηκυμένη κατά 0,60 μ., δύο εκτινασσόμενα καθίσματα και μονοκόμματη καλύπτρα. Πρώτη πτήση: 20/10/1959, σε υπηρεσία: 1962. Κατασκευάστηκαν: 73 (1962-1964).

■ **Μιράζ III-C**: Αναχαιτιστικό παντός καιρού με δυνατότητα προσβολής στόχων εδάφους. Κινητήρας Ατάρ 9B, 6000 κ. ώσης, ραντάρ Συρανό 1 δις, οπλισμός 2 πυροβόλων Ντέφα 552, 30 χιλ. με 125 βαο, ένα βλήμα αέρος - αέρος Ματρά R-511 ή R-530 και δύο R-550 Μαζίκ / Σαϊντγουίντερ AIM-9 / Ατόλλ / Σαφρίρ ή εκτοξευτές ρουκετών. Πρώτη πτήση 9 Οκτωβρίου 1960. Κατασκευάστηκαν: 244 για 3 χώρες (1961-1964).

■ **Μιράζ III-D**: Τετάρτη παραλλαγή του Μιράζ, διθέσιο εκπαιδευτικό και επιθετικό, με σύστημα ναυτιλίας TACAN. Πρώτη πτήση: 31 Οκτωβρίου 1966. Κατασκευάστηκαν μαζί με τα III-B 180 για 20 χώρες.

■ **Μιράζ III-E**: Πέμπτη παραλλαγή και ταυτόχρονα Ε σημαίνει ηλεκτρονικός εξοπλισμός παντός καιρού. Πρόκειται για ένα καταδιωκτικό - βομβαρδιστικό, μακρύτερο κατά 0,30 μ. με ραντάρ Συρανό IIA, ραντάρ ναυτιλίας Ντόπλερ κάτω από το ρύγχος, σύστημα TACAN, κινητήρα Ατάρ 9C-3, 6400 κ., και επιπλέον δεξαμενές καυσίμων. Πρώτη πτήση: 5 Απριλίου 1961. Κατασκευάσθηκαν: 523 για 13 χώρες.

■ **Μιράζ III-O**: Από τη φωνητική απόδοση του αρχικού της Αυστραλίας στα γαλλικά. Αν και δοκιμάστηκε ένα Μιράζ με κινητήρα Ρολλς - Ρόις Έιβον, οι Αυστραλοί προτίμησαν τον Ατάρ. Παρήγγειλαν 100 Μιράζ, από τα οποία τα 98 κατασκευάστηκαν από την CAC (Κόμονγουελθ Αίρκραφτ Κορπορέισιον) σαν CA-29. Αυτά ήσαν 50 επιθετικά III-OA και 48 αναχαιτιστικά III-OF. Το πρωτότυπο πέταξε το 1962, η Ντασό παρέδωσε δύο αεροσκάφη απ' ευθείας και τα υπόλοιπα κατασκευάστηκαν στην περίοδο 1963-68. Ήταν ουσιαστικά III-E με μερικές διαφορές στον εξοπλισμό.

■ **Μιράζ III-R**: Αναγνωριστική παραλλαγή με πέντε φωτογραφικές μηχανές ONERA AP-31 σ' ένα νέο ρύγχος. Πρωτοπέταξε στις 31 Οκτωβρίου του 1961 και οι παραδόσεις άρχισαν το 1963 με 50 για τη Γαλλική Αεροπορία. Η άτρακτος είναι αυτή του III-C, μπορεί να φέρει εξωτερικές δεξαμενές και δύο βλήματα αέρος - αέρος για αυτοάμυνα. Τα III-RS της Ελβετίας έχουν ONERA AP-60. Συνολικά κατασκευάστηκαν 153 για 8 χώρες.

■ **Μιράζ III-RD**: Παρόμοιο με το προηγούμενο αλλά με ραντάρ Ντόπλερ της Μαρκόνι, αυτόματες φωτογραφικές μηχανές ONERA AP-33, γυροσκοπικό στόχαστρο και δυνατότητα μεταφοράς του συστήματος ανίχνευσης υπερύθρων SAT κυκλόπ και δύο δεξαμενές 1700 λ. Το πρώτο πέταξε το 1967, από μετατροπή από III-E και κατασκευάστηκαν 20 για τη Γαλλική Αεροπορία.

■ **Μιράζ III-S**: Η ιστορία αυτής της παραλλαγής του III-E μπορεί να χαρακτηριστεί μόνο θλιβερή. Το 1960 αποφασίστηκε από την Ελβετία η αγορά 100 Μιράζ και εγκρίθηκαν πιστώσεις 871 εκ. ελβετικών φράγκων. Η Ελβετική Αεροπορία όμως ζήτησε τις εξής αλλαγές: ραντάρ και σύστημα ελέγχου πυρός Χιούζ TARAN 15, ικανότητα μεταφοράς 2 βλημάτων Φάλκον και 2 Σάιντγουίντερ, άγκιστρο πέδησης και θέσεις πρόσδεσης πυραυλοκινητήρα SEPR 844 και τοπικές ενισχύσεις της ατράκτου, ισχυρότερο σύστημα προσγείωσης και φρένα, αναδιπλούμενο προς το πλάι ρύγχος και ρινιαίο σκέλος προσγείωσης ρυθμιζόμενου ύψους για να χωρά στα υπόγεια

υπόστεγα. Δυστυχώς όλες αυτές οι αλλαγές και ο πληθωρισμός προκάλεσαν μέσα σε 4 χρόνια αύξηση του κόστους κατά 66% και το Κοινοβούλιο αποφάσισε μείωση του αριθμού των Μιράζ σε 57. Παρ' όλα αυτά οι διάφορες αποζημιώσεις και η επιμήκυνση του χρόνου παραγωγής κατέληξαν σε ελάχιστη οικονομία. Από τα 57 αεροσκάφη, 51 κατασκευάστηκαν τοπικά, στα εργοστάσια FFA, στην περίοδο 1966-1968, άλλα 7 αγοράστηκαν από την Ντασό στην περίοδο 1966-1972, ενώ από το σύνολο, μόνο 36 ήσαν μαχητικά M III-S. Τα άλλα 18 ήσαν αναγνωριστικά και 4 ήσαν διθέσια.

■ **Μιράζ IIIB-RV:** Πρόκειται για δέκα III-B με ψεύτικο σωλήνα στο ρύγχος για εκπαίδευση στον ανεφοδιασμό σε πτήση (Ravitaillement en Vol) των πληρωμάτων των βομβαρδιστικών Μιράζ IV.

■ **Μιράζ δοκιμών και πρωτότυπα**

— Μιράζ (III)F: αργότερα έγινε το F-1

— Μιράζ G: παραλλαγή του F, με πτέρυγες μεταβλητής γεωμετρίας και κινητήρα διπλής ροής.

— Μιράζ III-T: με κινητήρα τουρμποφάν, αρχικά Σνεκμά TF104B (6300 κ.) μετά TF 106 των 7,6 τόννων. Είχε οπίσθια άτρακτο μεγαλύτερης διατομής. Πρωτοπέταξε στις 4 Ιουνίου 1964 και χρησιμοποιήθηκε για δοκιμές σε πτήση του κινητήρα.

— Μιράζ III-W: προτάθηκε το 1962 με σκοπό να παραχθεί από την Μπόινγκ (στην Γουιτσιτά) σαν ανταγωνιστής του F-5.

— Μιράζ Μιλάν: Πρωτοπέταξε στις 29 Μαΐου 1970 και προσφέρθηκε στους Ελβετούς που ζητούσαν μικρότερες ταχύτητες προσέγγισης και προσγείωσης καλύτερα πτητικά χαρακτηριστικά στις μικρές ταχύτητες και μικρότερες ανάγκες σε διαδρόμους. Το πρωτότυπο Μιλάν-S01 το πετύχαινε χάρη σε δύο μικρά αναδυόμενα πτερύγια στο ρύγχος που οι Γάλλοι ονόμασαν Μουστάκια (Moustaches). (Την ίδια λύση χρησιμοποίησαν κι οι Σοβιετικοί για το Tu-144). Οι Ελβετοί όμως, ίσως απογοητευμένοι από τις περιπέτειές τους με το Μιράζ III-S δεν το δέχτηκαν και το Μιλάν δεν κατασκευάστηκε σε σειρά, παρά το ότι μπορούσε να χρησιμοποιήσει διαδρόμους της τάξης των 1000 μέτρων.

■ **Μιράζ III-V:** Το 1961 το ΝΑΤΟ κυκλοφόρησε δύο προδιαγραφές για αεροσκάφη VTOL για ένα υπερηχητικό καταδιωκτικό - βομβαρδιστικό κι ένα μεταφορικό.

Μεταξύ των προσπαθειών για το υπερηχητικό μαχητικό υπήρξε και μια γαλλική προσπάθεια. Το πρώτο πρωτότυπο του Μιράζ III, το Μπαλζάκ, επιμηκύνθηκε και τοποθετήθηκαν οκτώ κάθετοι κινητήρες Ρολς - Ρόις RB 108. Η πρώτη ανύψωση έγινε στις 12 Οκτωβρίου 1962 και η πρώτη μετατροπή σε οριζόντια πτήση στις 18 Μαρτίου 1963. Αυτό το αεροσκάφος χρησίμευσε για να λυθούν πολλά προβλήματα και βοήθησε στη σχεδίαση του πρωτότυπου του μαχητικού III-V. Με γενικές γραμμές σαν του M III-E, αλλά με μήκος 18 μ. εκπέτασμα πτερύγων 8,72 μ. και βάρος 13.440 κιλά, το III-V001 είχε πτέρυγες διπλού δέλτα, κινητήρα διπλής ροής SNECMA TF104. 6.300 κ. και 8 κάθετους κινητήρες RB 162-1, 1600 κ. σε ζεύγη, στα πλάγια των αεραγωγών του κινητήρα. Η πρώτη αιώρηση έγινε στις 12 Φεβρουαρίου 1965, και τον επόμενο χρόνο, με κινητήρα TF 106, 7.600 κ., έφτασε τα 1,35 Μαχ. Ένα δεύτερο πρωτότυπο με κινητήρα Πρατ & Γουίτνεϊ TF 30, 8.400 κ. έφτασε τα 2,04 Μαχ, και ξεχώριζε από το ότι οι αεραγωγοί των κάθετων κινητήρων σκεπάζονταν από διπλές θυρίδες που άνοιγαν πλαγίως, αντί για μονές θυρίδες με πρόσθιο άνοιγμα. Το σύστημα ελέγχου κατά την αιώρηση χρησιμοποιούσε ακροφύσια πεπιεσμένου αέρα κάτω από το ρύγχος, την ουρά και τα ακροπτερύγια, ενώ τα σκέλη του συστήματος προσγείωσης είχαν από δύο τροχούς το καθένα. Το δεύτερο πρωτότυπο III-V002 καταστράφηκε στα τέλη του 1966, ο διαγωνισμός του ΝΑΤΟ ακυρώθηκε και το Μιράζ VTOL δεν κατασκευάστηκε ποτέ.

■ **Μιράζ III NG:** Η ανανεωμένη αυτή παραλλαγή παρουσιάστηκε λεπτομερώς σε παλιότερο τεύχος της «Π». Εδώ αρκεί να σημειωθεί ότι διαθέτει κάναρντς, προεκτάσεις βάσης χείλους προσβολής (LERX), ραντάρ Συρανό IV (του F 1C) και ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου πτήσης.

ΤΟ ΜΙΡΑΖ 5 ΚΑΙ ΤΟ ΜΙΡΑΖ 50

Το Μιράζ 5 είναι η κυριότερη παραλλαγή του Μιράζ III και αξίζει ιδιαίτερης περιγραφής. Δεν είναι πολύ διαφορετικό από το Μιράζ III-E από δομικής άποψης, αλλά έχει απλοποιημένα συστήματα, περισσότερα καύσιμα, λεπτότερο και μακρύτερο ρύγχος και μεγαλύτερη μεταφορική ικανότητα.

Εξελίχτηκε κατόπιν υποδείξεων των Ισραηλινών και το πρώτο από τα 50 M 5J πέταξε στις 19 Μαΐου του 1967.

Σε σχέση με το III-E, το Μιράζ 5 έχει απλούστερη συντήρηση, μικρότερο κόστος και πολύ μεγαλύτερες εξαγωγικές προοπτικές. Κύρια αποστολή τους είναι η προσβολή στόχων εδάφους, με 4000 κιλά όπλων κατανεμημένα σε 5-7 φορείς. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για ανάσχεση ημέρας, καθοδηγούμενο από ραντάρ εδάφους. Πολλά από τα M 5 έχουν σαν μόνο αισθητήρα τα μάτια του πιλότου, και σαν ηλεκτρονικά μόνο ασύρματους HF/VHF και TACAN. Η παραλλαγή επίθεσης, M 5A, διαθέτει αποστασιόμετρο ραντάρ EMD 'Αιντα II, μια μικρή συσκευή 30 κιλών, με σταθερή κεραία 15 εκατοστών που λειτουργεί στις μπάντες I/J. Σε συνδυασμό μ' έναν απλό υπολογιστή βολής δίνει πολύ καλύτερη ακρίβεια στην άφεση βομβών. Υπάρχουν επίσης διθέσιες (M 50) και αναγνωριστικές παραλλαγές (M 5R), καθώς και τα M 5E2 της Αιγύπτου που διαθέτουν αδρανειακό σύστημα πλοήγησης, HUD, αποστασιόμετρο λέιζερ και σύστημα πολύπλεξης Ντίτζιμπας. Είναι το πιο πλούσια εξοπλισμένο Μιράζ 5. Τα M 5 όμως του Βελγίου (M 5BA, BR) που επιχειρούν σε ευρωπαϊκό περιβάλλον διαθέτουν αναγκαστικά (από το 1978) ένα καλό εσωτερικό σύστημα αντιμέτρων, το RAPPORT II.

Αξίζει να αναφερθεί ότι τελικά οι Ισραηλινοί δεν παρέλαβαν ποτέ τα 48 M 5J και 2 M 5BJ που είχαν παραγγείλει. Τον Ιούνιο του 1967, μετά



θοδήγηση εξελίχτηκε το Μιράζ 5, από το οποίο και παραγγέλθηκαν 50. Το 1967 όμως ο Ντε Γκωλ αναγκάστηκε από τις πολιτικές πιέσεις να κηρύξει εμπάργκο όπλων με το Ισραήλ και τα Μιράζ έμειναν στη Γαλλία.



Η νεότερη προσθήκη στην οικογένεια του III είναι το Μιράζ III NG (New Generation), με πτερύγια κάναρντς, νέο ηλεκτρονικό εξοπλισμό και καλύτερες επιδόσεις.

από πολιτικές πιέσεις, ο Ντε Γκωλ έθεσε εμπάργκο όπλων προς το Ισραήλ, και τα Μιράζ, με την ονομασία M 5F απορροφήθηκαν από τη Γαλλική Αεροπορία. Τελικά βέβαια αυτό οδήγησε στην εξέλιξη του Κφιρ το οποίο αποδεικνύεται πολύ καλύτερο απ' τον πρόγονό του.

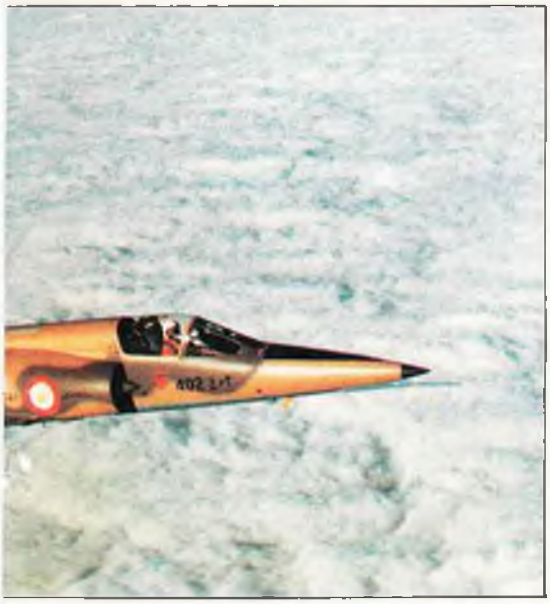
Το Μιράζ 50 είναι ένα M 5 με τον κινητήρα Ατάρ 9K-50 των 7200 κ. του Μιράζ F 1. Παρουσιάστηκε το 1975, αλλά παρά το ενδιαφέρον του Σουδάν το 1978, οι πρώτες πωλήσεις έγιναν το 1979 στη Χιλή, αρχικά για 16 αεροσκάφη κι αργότερα για άλλα 6. Χάρη στη μεγαλύτερη ώση του, το M 50 έχει καλύτερες επιδόσεις απογείωσης, επιτάχυνσης και βαθμού ανόδου. Επίσης διαθέτει HUD, και προσφέρεται με ραντάρ Αγκάβ (5/50) ή Συρανό IV M3 (III/50). Μέχρι στιγμής έχει παραγγελθεί από τη Χιλή.

ΚΦΙΡ: ΤΟ ΙΣΡΑΗΛΙΝΟ MIRAGE

Ο σύνδεσμος του Ισραήλ με την Ντασό ανάγεται στην εποχή που ο Μαρσέλ Ντασό κατασκεύαζε τα Ουραγκάν και τα Μυστέρ. Η Ισραηλινή Αεροπορία (Χεϊλ Χα Αβίρ) ήταν απ' τις πρώτες που παρήγγειλαν το Μιράζ, ζητώντας 72 M. III-CJ που χρησιμοποιήθηκαν με μεγάλη επιτυχία στον πόλεμο των 'Εξι Ημερών. Οι Ισραηλινοί τεχνικοί έκαναν πολλές βελτιώσεις στα Μιράζ, συνεργάστηκαν με την Ντασό και μερικοί έγιναν μόνιμοι κάτοικοι του Μεριντάκ. Κάτω από δική τους κα-

Η πρώτη αντίδραση του Τελ Αβίβ ήταν να ετοιμάσει σχέδιο για να κλαπούν τα ήδη πληρωμένα και έτοιμα Μιράζ και να σταλούν στο Ισραήλ. Την τελευταία στιγμή όμως το σχέδιο ναυάγησε και οι Ισραηλινοί αναγκάστηκαν ν' ακολουθήσουν





Η πολεμική Αεροπορία του Αμπού Ντάμπι είναι μία από τις χώρες που διαθέτουν Μιράζ 5.

τη μόνη λύση που τους έμενε: να κατασκευάσουν οι ίδιοι τα αεροσκάφη. Αν και υπήρχε αρκετή εμπειρία στον τομέα των επισκευών και τεχνικοί εκπαιδευμένοι στην Ντασό, το εγχείρημα ήταν τιτάνιο. Σχεδόν από το μηδέν δημιουργήθηκε η αναγκαία υποδομή, και οι μυστικές υπηρεσίες κατόρθωσαν να προμηθευτούν τα σχέδια του Μιράζ 5 και του κινητήρα του (από την Ελβετία!). Το πρόγραμμα άρχισε με παραγωγή ανταλλακτικών και τμημάτων για τα υπάρχοντα Μιράζ και κατέληξε το Σεπτέμβριο του 1969 στην πρώτη πτήση του Νέσερ (Αετού), ενός αντίγραφου του Μιράζ 5 με ισραηλινά ηλεκτρονικά. Ο κινητήρας του, που ευτυχώς δεν χρειάστηκε να κατασκευαστεί ολόκληρος στο Ισραήλ, ήταν ένας Ατάρ 9C, που έφτασε στη χώρα από σκοτεινούς δρόμους. Αμέσως άρχισε η παραγωγή με ρυθμό 3 αεροσκαφών το μήνα, και πιστεύεται ότι κατασκευάστηκαν περίπου 40.

Το 1978 εμφανίστηκε στην Αργεντινή ένα αεροσκάφος με το όνομα Ντάγκερ (Στιλέτο), που αργότερα επιβεβαιώθηκε ότι ήταν το Νέσερ. Παραγγέλθηκαν 26, που έλαβαν μέρος στον πόλεμο των Φώκλαντς.

Το 1970 όμως, η Χέιλ Χα Αβίρ άρχισε να παραλαμβάνει F-4E και οι τεχνικοί της Ισραέλι Αίρκραφτ Ιντουστρις (ΙΑΙ) σκέφτηκαν να χρησιμοποιήσουν έναν απ' τους κινητήρες του σ' ένα Μιράζ / Νέσερ. Το πρόγραμμα Μαύρη Κουρτίνα (αργότερα Σάλβο = Ομοβροντία) εγκρίθηκε και προχώρησε, οι αλλαγές όμως στο Μιράζ ήσαν τόσες που το αποτέλεσμα χαρακτηρίστηκε δίκαια σαν το πρώτο Ισραηλινό μαχητικό. Ο νέος κινητήρας J79-GE-IE ήταν ισχυρότερος (8120 κ. ώσης) βαρύτερος και μικρότερος από τον Ατάρ, και λειτουργούσε σε σημαντικά ψηλότερες θερμοκρασίες. Αυτό οδήγησε στην κατασκευή μιας νέας πίσω ατράκτου, κοντύτερης και πλατύτερης με έναν εμφανή αεραγωγό για ψύξη στη βάση του κάθετου σταθερού, κι άλλους 4 μικρότερους στα πλάγια. Η όλη δομή ενισχύθηκε, το σύστημα προσγείωσης απέκτησε μακρύτερα και ισχυρότερα σκέλη και η χωρητικότητα των δεξαμενών αυξήθηκε κάπως και οι αεραγωγοί τροφοδοσίας μεγάλωσαν. Τα όργανα ήταν όλα Ισραηλινά, καθώς και το ραντάρ ELTA. Το αεροσκάφος κρίθηκε ιδιαίτερα κατάλληλο για επιθέσεις εδάφους, ονομάστηκε Κφιρ (Λιονταράκι, Σκύμνος) πρωτοπέταξε το 1971 μπήκε σε υπηρεσία το 1973 και εξόπλισε δύο σμήνη. Συγχρόνως έμπαινε σε παραγωγή μια άλλη παραλλαγή του, το Κφιρ C-2, που αποκαλύφτηκε τον Ιούλιο του 1976.



Σχηματισμός τριών φωτοαναγνωριστικών Μιράζ III RD της Armee de l'Air.

Η νέα παραλλαγή ξεχώριζε γιατί εκτός από το Βίγκεν, ήταν το μόνο αεροσκάφος στον κόσμο με κάναρντς. Οι αεροδυναμικές του διαφορές δεν σταματούσαν όμως σ' αυτά τα πτερύγια, που βελτίωναν σημαντικά την ευελιξία του, τις επιδόσεις αποπροσγείωσης και τα πτητικά χαρακτηριστικά σε μικρές ταχύτητες. Στην άκρη του ρύγχους υπήρχαν δύο μικρά οριζόντια πτερυγίδια που βελτίωναν τη ροή σε μεγάλες γωνίες προσβολής και σε γρήγορες αποκλίσεις του ρύγχους. Στη μέση περίπου του χείλους προσβολής υπήρχε μια απότομη αύξηση της χορδής, ένα «κυνόδοντο» (dog-tooth), που μείωνε τον κίνδυνο απώλειας στήριξης του έξω τμήματος της πτέρυγας.

Άλλες διαφορές έβρισκε κανείς στο διαμέρισμα του κινητήρα, και στο ρύγχος το οποίο ήταν πιο αποπεπλατυσμένο στην κάτω του επιφάνεια.

Ο ηλεκτρονικός εξοπλισμός του Κφιρ είναι ολόκληρος ισραηλινής κατασκευής, ενώ σημαντικό μέρος του είναι και ισραηλινής σχεδίασης. Διαθέτει σύστημα ελέγχου πτήσης της MBT με αυτόματο πιλότο που περιλαμβάνει το σύστημα επαύξησης ελέγχου ASW-41, σύστημα επαύξησης σταθερότητας και γυροσκόπιο 2 αξόνων Ταμάν.

Επίσης υπάρχει σύστημα πλοήγησης και βομβαρδισμού, είτε Ραφαέλ Μαχάτ είτε ΙΑΙ WDNS-141 με κεντρικό ψηφιακό επεξεργαστή Έλτα S-8600, αδρανειακό σύστημα πλοήγησης, οθόνες παρουσίασης στοιχείων, HUD (της Ισραέλ Ελέκτρο) κεντρικό υπολογιστή δεδομένων αέρος της Ταμάν, 2 ασύρματους VHF, UHF, TACAN, IFF και συστήματα ηλεκτρονικών αντιμέτρων (μάλλον το προγραμματιζόμενο Έλτα L-8202 σε ατρακτίδιο), προειδοποιητή ραντάρ (ίσως Τόμσον - CSF BF), και βέβαια ραντάρ. Πρόκειται για το ραντάρ αποστασιόμετρο Έλτα EL/M-2001B, μια μικρή συσκευή βάρους 40 κιλών περίπου, με σταθερή κεραία διαμέτρου 19 εκ. Το ραντάρ κάνει αυτόματη πρόσκτηση και παρακολούθηση του στόχου που παρουσιάζεται στο οπτικό πεδίο του HUD, ενώ ο πιλότος μπορεί να διαλέξει για παρακολούθηση το στόχο που τον ενδιαφέρει αν υπάρχουν πολλοί. Τα στοιχεία από το ραντάρ διοχετεύονται στο HUD ή στον υπολογιστή βολής και η Έλτα υποστηρίζει ότι η συσκευή της μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολύ χαμηλά ύψη.

Το 1981 εμφανίστηκε και το διθέσιο TC2, κατά 0,84 μ. μακρύτερο και με κλίση του ρύγχους προς τα κάτω για βελτίωση της ορατότητας. Χρησιμοποιείται σαν εκπαιδευτικό και αεροσκάφος ηλεκτρονικού πολέμου. Μεταξύ των συστημάτων περιλαμβάνεται και το πολύ καλό σύστημα παρεμβολών για αυτοάμυνα Έλτα 8230. Το 1983 άρχισε να παράγεται το βελτιωμένο C7 και το διθέσιο TC7. Αυτή η παραλλαγή διαθέτει σύστημα ανεφοδιασμού σε πτήση, και μετατροπή του κινητήρα για να δίνει 450 κ. περισσότερη ώση σε περιπτώσεις ανάγκης, πράγμα που επιτρέπει αύξηση του βάρους απογείωσης κατά 1,5 τόννο. Επίσης διαθέτει καλύτερα ηλεκτρονικά, χειριστήρια HOTAS (με όλους τους απαραίτητους διακόπτες για μάχη στο χειριστήριο και στη μανέτα ισχύος) και υπολογιστές συμβατούς με «έξυπνα όπλα».

Μόνο οι Ισραηλινοί ξέρουν τον ακριβή αριθμό των αεροσκαφών που παρήγαγαν. Πιθανότατα, μεταξύ των Κφιρ C2 και C7 θα υπάρχουν μερικά που ξεκίνησαν τη ζωή τους στην C1. Γενικά πάντως υπολογίζεται ότι κατασκευάστηκαν 40 Κφιρ C1, περί τα 200 Κφιρ C2 και σχεδιάζεται η παραγωγή 40-60 Κφιρ C7, και μάλλον η μετατροπή πολλών C2 σε C7. Τα διθέσια θα είναι 20-30 περίπου. Το Κφιρ θα αντικατασταθεί στην παραγωγή από το Λάβι, αν αυτό όμως αργήσει, η ΙΑΙ θα συνεχίσει να κατασκευάζει C7 ή και νεώτερα μοντέλα του μέχρι το 1990. Πάντως στα χρόνια που πέρασαν αποδείχτηκαν πολύ πετυχημένα, με ιδιαίτερα καλό λόγο κόστους / απόδοσης, και θα είχαν περισσότερες εξαγωγικές επιτυχίες αν δεν υπήρχε αυτή η ιδιότυπη πολιτική κατάσταση στο διεθνή χώρο: οι επιδόσεις του είναι καλύτερες από του Μιράζ 5, χρειάζεται κάπως λιγότερο διάδρομο (1450 μ. αντί 1600 μ., αλλά και με 1200 κ. περισσότερο βάρος) ο ηλεκτρονικός του εξοπλισμός πολύ καλύτερος, μπορεί να μεταφέρει μεγαλύτερη ποικιλία όπλων είναι κι αυτό εξαιρετικά φτηνό, και έχει δοκιμαστεί στη μάχη.



Κλασικό καμουφλάζ ενός Μιράζ 50 που προορίζεται για αραβική χώρα. Δύο δεξαμενές καυσίμου και δύο πύραυλοι Ματρά Ματζίκ είναι αναρτημένοι κάτω από τις πτέρυγες.

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΖΟΝΤΑΣ ΤΑ ΜΙΡΑΖ

Αν και τα Μιράζ είναι τόσο διαδεδομένα μαχητικά, μέχρι πριν λίγο καιρό οι περιπτώσεις ριζικού εκσυγχρονισμού ήταν λίγες. Οι λόγοι ήσαν πολλοί: ο περιορισμένος χώρος των Μ 5 για ηλεκτρονικά, το χαμηλό επίπεδο της απειλής που αντιμετώπιζαν οι χρήστες τους, τα ικανοποιητικά αποτελέσματα με τα υπάρχοντα συστήματα, και τέλος η προτίμηση της Ντασό να κατασκευάζει - και πουλά - καινούργια αεροσκάφη. Καθώς όμως τα ηλεκτρονικά σμικρύνονται συνεχώς και οι απαιτήσεις αλλά και οι απειλές μεγαλώνουν, η μητρική εταιρία αναγκάστηκε από το 1977 να προσφέρει κιτ βελτιώσεων, σε διάφορες βαθμίδες κόστους και πολυπλοκότητας. Μέχρι στιγμής είναι γνωστό ότι το Περού και η Αίγυπτος έχουν προχωρήσει στην τοποθέτηση συστημά-

των αδρανειακής πλοήγησης, ψηφιακών υπολογιστών και οθονών στο κόκπιτ. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα για HUD (Τόμσον - CSF VE 110), νέο ραδιοϋψόμετρο και συσκευές VHF, UHF, V/UHF, ADF, προειδοποιητής ραντάρ και ατρακτίδια ηλεκτρονικού πολέμου. Μπορούν να τοποθετηθούν λέιζερ, είτε αποστασιόμετρο (π.χ. T-CSF TMV-630) είτε προσδιορισμού στόχων (στο ατρακτίδιο ATLIS) και νέα ραντάρ. Τα Συρανό II αντικαθίστανται από Συρανό IV M3 και τα Αιντα II από Αγκάβ.

Συγχρόνως με την αναμόρφωση του εξοπλισμού υπάρχει η δυνατότητα γενικής επισκευής της ατράκτου, τοποθέτησης συστήματος ανεφοδιασμού σε πτήση και ισχυρότερου κινητήρα Ατάρ 9K50. Επειδή όλες αυτές οι εργασίες μεταβάλλουν ριζικά την αποτελεσματικότητα του μαχητικού, υπάρχει η τάση να μην ανακοινώνονται κι έτσι δεν ξέρουμε πόσο επιτυχημένα είναι τα προγράμματα εκσυγχρονισμού της Ντασό.

Υπάρχουν όμως και τρία προγράμματα πολύ πιο ολοκληρωμένα και φιλόδοξα. Το πρώτο λαμβάνει χώρα στην Ελβετία, και περιλαμβάνει τοποθέτηση κάναρντς και πτερυγίδια ρύγχους. Η IAI βοήθησε λίγο στην αεροδυναμική σχεδίαση, αν και το κιτ της απορρίφτηκε, και οι Ελβετοί προτίμησαν μικρότερα κάναρντς. Θα τοποθετηθούν επίσης: δείκτης γωνίας προσβολής, ακουστικός προειδοποιητής, εκτινασσόμενο κάθισμα Μάρτιν Μπέικερ SRM Mk4, ισχυρότεροι ασύρματοι, και νέα αντιμέτρα, ενώ θα χρησιμοποιούνται νέες εξωτερικές δεξαμενές καυσίμων (2×500 λ. + 1×730 λ.). Δύο πρωτότυπα πετούν από το 1983 και ελπίζεται να αρχίσει η μετατροπή των 48 Μιράζ μέσα στο 1987. Αξίζει να σημειωθεί ότι η ταχύτητα απώλειας στήριξης μειώθηκε κατά 30% με τα κάναρντς.

Το δεύτερο πρόγραμμα περιλαμβάνει τα Μιράζ 50 της Χιλιανής Αεροπορίας και γίνεται στο εργοστάσιο ENAER υπό την καθοδήγηση της IAI. Περιλαμβάνει κάναρντς (πιο φαρδιά και υπό μικρότερη κλίση από αυτά του Κφιρ), πτερυγίδια ρύγχους, αισθητήρα γωνίας προσβολής και το εγχώριο σύστημα προειδοποίησης ραντάρ Καΐκεν III. Οι εργασίες άρχισαν το 1985.

Το τρίτο και πιο φιλόδοξο πρόγραμμα είναι αυτό της Νοτιο Αφρικανικής Αεροπορίας. Κατά τα λεγόμενα, περίπου το μισό αεροσκάφος έχει ανακατασκευαστεί (το εργοστάσιο Ατλας είχε άδεια κατασκευής Μιράζ και αρκετή πείρα) και απ' ότι φαίνεται η IAI έχει παίξει σημαντικό ρόλο στις αλλαγές των Νοτιο Αφρικανικών Μιράζ, που θα λέγονται στο εξής Τσήταχ. Εκτός από κάναρντς και «κυνόδοντα» στα χείλη προσβολής, τα Τσήταχ θα διαθέτουν πλήρως ανανεωμένη δομή, νέο ρύγχος με ραντάρ Ελτα EL-2001, HUD της Ελόπ, και σύστημα ναυτιλίας / επίθεσης της Ελμπιτ (όλες Ισραηλινές εταιρίες). Το πρωτότυπο, ένα διθέσιο Μιράζ 20 ετών, παρουσιάστηκε τον Ιούλιο του 1986, και θα ακολουθήσουν και τα υπόλοιπα επιζώντα από τα 41 μονοθέσια και 16 διθέσια Μιράζ.

ΠΟΣΟ ΚΑΛΟ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΜΙΡΑΖ;

Το Μιράζ III στάθηκε τυχερό γιατί δημιουργήθηκε σε μια ιδιόρυθμη εποχή. Στις αρχές της δεκαετίας του 1960 ο μόνος ουσιαστικός ανταγωνιστής του ήταν το F-104.

Όλα τα άλλα καταδιωκτικά ήσαν είτε μεγαλύτερα, βαρύτερα κι ακριβότερα, είτε μικρότερα, περιορισμένων επιδόσεων ή ειδικής κατασκευής. Τα περισσότερα ήσαν αμερικανικά, με αποτέλεσμα να χρειάζεται ειδική έγκριση για την πώληση των μεγάλων F-101, F-106 και F-4, αλλά και των μικρότερων F-5 ή των ναυτικών F-8U και F-11F. Το MiG-21 θα δινόταν μόνο σε κράτη του κομμουνιστικού μπλοκ, το Ντράκεν δεν μπορούσε να πουληθεί λόγω της ουδέτερης πολιτικής της Σουηδίας, ενώ τα βρετανικά Λάιτνινγκ και Γκνατ ήταν πολύ μεγάλα και πολύ μικρά αντίστοιχα.

MIRAGE III ANA TON ΚΟΣΜΟ

Χώρα	Αριθμός παραγγελίας και έτος	Τύπος	Σημερινή δύναμη	Παρατηρήσεις
Αίγυπτος	14 (1976)	M 5E	46	Περιλαμβάνονται τα της Αραβίας
Αραβία	38 (1975)	M 5E, D	—	Παραχωρήθηκαν αμέσως στην Αίγυπτο
Αργεντινή	14 (1970)	III E, D		Μεγάλες απώλειες στα Φώκλαντς
	7 (1977)	»	15	
	26 (1978)	Ντάγκερ	32	
Αυστραλία	100 (1963-68)	III-0	65	Τοπική παραγωγή 98
	10 (1963-68)	III-D	13	
	8 (1972-73)	III-D		
Βέλγιο	106 (1970-73)	M 5A,D,R	76	Τοπική συναρμολόγηση 89
Βενεζουέλα	9 (1973-74)	III E	29	
	6	M 5 D		
	——	———		
	——	———		
Βραζιλία	16 (1972-73)	III E, R	13	
	4 (1976)			
Γαλλία	(1961-64)	III-C	48 III-C	
	(1962-64)	III-B 425	54 III-B/D	
	(1963-)	III E	< 150 III-E	αντικαθιστώνται από M2000
	47 (1966—)	III D	38 III-E	Περίπου 320
	( )	III R	38 III R	
	50 (1973)	M 5F	30 M5	
Γκαμπόν	5(1976)	M 5,R	14	
	———	——		
Ελβετία	58(1966-68)	III-S,R,B,1C	52	Τοπική παραγωγή 51
	7(1966-72)			
Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα	32(1974)	M 5,R,D	30	Παραγγελία Αμπού-Ντάμπι
Η.Π.Α.	24(1985)	Κφιρ	24	Αναπαριστούν MiG
Ζαΐρ	17(1973)	M 5,D	7	10 στις αποθήκες
Ισημερινός	12(1982)	Κφιρ	12	
Ισπανία	24	IIIE,D	—	Τοπική ονομασία: C-11, CE-11
Ισραήλ	77(1962-4)	III C,B	40	
	220(1974-87(	Κφιρ	200	Τοπική παραγωγή
Κολομβία	14 ---	M5	15	
	4 ---	M5		
	12(1982)	Κφιρ	12	
Λίβανος	12(1965)	III E,B	10	Αχρησιμοποίητα
Λιβύη	70?	M 5,D	70	
Νοτιο Αφρικανική Ενωση	58	IIIB,C,D,E,R	29	Πιθανώς κι άλλα με ανάγκη εκτεταμένων επισκευών
Πακιστάν	24(1969)	III E,R,D	30	
	30(1973-74)	M 5A,D	58	
	10-20(1975)	IIIR2,E2		
	------	-----		
Περού	36(1969-1973)	M5	20	
Τσαντ	6(1977)	M5		
Χιλή	16( )	M50	14	
Αϊτή				
Ονδούρα				

Σημειώσεις:

- Ούτε η Ντασό ούτε η IAI είναι πρόθυμες να ανακοινώσουν λεπτομέρειες σχετικά με τους πελάτες τους, γι' αυτό και ο πίνακας δεν είναι ακριβής.
- Συνολικές παραγγελίες: 1430 Μιράζ περίπου, από τα οποία 550 M 5 και περί τα 300 Κφιρ.
- Συχνά δεν γίνεται διάκριση μεταξύ Μιράζ III και 5 στις ανακοινώσεις. Πιθανοί πελάτες Κφιρ. Αϊτή, (24), Ονδούρα
- Οι αριθμοί παραγωγής δεν συμφωνούν με τον αριθμό των παραγγελιών, ίσως γιατί μερικά αεροσκάφη μετατράπηκαν σε διαφορετικό μοντέλο.

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΒΑΣΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ

MIRAGE	III-C	III-E	III-R	M 5A	M 50	Κφιρ C2	Κφιρ C7
Κινητήρας	Ατάρ 9B-3		Ατάρ 9C-3		Ατάρ 9K-50	J79-GE-IE	J79-GE-IE-CP
Ωση (κ)	4250/6000		5000/6200 (6400)		5000/7200	5380/8120	5400/8500
Μήκος (ολικό)	14,77	15,03	15,49	15,55	15,55	15,5	1
Βάρος, κενό (κ)	6370	7050	6600	6900	7150	7290	7300
Βάρος κανονικό (κ)	8450	9600	9000	9300	9900	—	—
Βάρος μέγιστο (κ)	11800	13500	12300	13500	13700	14700	16500
Μεγ. ταχύτητα, Ομ.	1,22 Μαχ	1,35 Μαχ	—	1,13 Μαχ	—	1,13 Μαχ	—
Μεγ. ταχύτητα, 12 χλμ.	2,1 Μαχ	1,8/2,2 Μαχ	2,15 Μαχ	2,2 Μαχ	2,2 Μαχ	2(2.3 Μαχ)	> 2 Μαχ
Ταχ. πορείας	955 χαω =	0.9 Μαχ	0,9 M	0,9 M	0,9 M	—	—
Βαθμός ανόδου, Ομ.	> 6000 μαλ	—	—	—	11000 μαλ	14000 μαλ	—
Ανοδος (χλμ. — ')	11 = 3'	11 χλμ. = 3' 15 χλμ. = 6'50"	—	—	17,7 χλμ. = 6'48" με 2 βλημ. AA	15 χλμ. = 5'10"	15 χλμ. = 5'10"
Οροφή (μ)	16500	17000	17000	17000	18000	15500	17700
Αυτονομία, μεγίστη (χλμ.)	1200-2300	1600 (καθαρό) 4000 χλμ. (3 εξ. δεξ.)	2075	4000 (με 3 εξ.) δεξ.)	—	2800-3000	—
Ακτίνα μάχης (χλμ.) (συνθήκες)	290-770	490-760 1200 χλμ. (2×1700 λιτρ+1000 κ. βομβ.)	560	650-1300 (x-x-x και y-x-y) με 900κ. + 2 εξ.δεξ	685-1250 (x-xy' y-c, με 800κ.+2 εξ. δεξ.)	520 (αερ-αερος) 770 (με μεγ. βάρος)	-1180
Φορτίο/φορείς	3 βλημ. AA/3	3150κ/3	—	4000/7	4000/7	4300/7	6085/9
Εσωτ. καύσιμα (περίπου)	—	2950 λ.	—	3400 λ.	—	3780 λ.	—

Οι χώρες του ΝΑΤΟ διάλεξαν το F-104, αλλά πάρα πολλές άλλες δεν είχαν άλλη εκλογή από το Μιράζ. Η Ντασό το διαφήμιζε τονίζοντας την σχεδόν εξευτελιστική τιμή του, την ταχύτητα των 2 Μαχ και την ικανότητα να χρησιμοποιεί μικρούς, ημιπροετοιμασμένους διαδρόμους. Στην πραγματικότητα, η μεγαλύτερη ταχύτητα που διατηρεί το Μιράζ είναι πιο κοντά στο 1,8 Μαχ, κι αυτό χωρίς εξωτερικά φορτία. Εξάλλου και η ταχύτητα αυτή ήταν άχρηστη για αερομαχίες. Όσο για τους διαδρόμους, με πλήρες φορτίο το Μιράζ ΙΙΙ χρειάζεται περί τα 1600 μ., ενώ φτάνει τα 700 μ. με πολύ μικρά φορτία. Για την προσγείωση επίσης, μόνο πολύ έμπειροι πιλότοι, και χρησιμοποιώντας το αλεξίπτωτο πέδησης, καταφέρνουν να το σταματήσουν μέσα στα 700 μέτρα των προδιαγραφών. Κανονικά, για μια ασφαλή προσγείωση χρειάζονται περί τα 1800 μ. διάδρομος.

Σχεδιασμένο βασικά για αποστολές ανάσχεσης, το Μιράζ είναι «στα νερά του» μόνο σε ευθεία πτήση υψηλής ταχύτητας και μεγάλου ύψους. Μέχρι τα 0,9 Μαχ επιταχύνει και συμπεριφέρεται ικανοποιητικά, σε μεγαλύτερες όμως ταχύτητες φέρεται νωθρά. Στις χαμηλές ταχύτητες και στις μεγάλες γωνίες προσβολής η ταχύτητα πέφτει με επικίνδυνο ρυθμό.

Στις στροφές, η πτέρυγα δέλτα λειτουργεί σαν... αερόφρενο, και η ταχύτητα χάνεται εύκολα. Σε μια πολύ κλειστή στροφή είναι σχεδόν σίγουρο ότι θα χάσει τόση ταχύτητα που ο αντίπαλος που ακολουθεί θα προσπεράσει.

Τα Μιράζ χρησιμοποιήθηκαν για πρώτη φορά το 1965, όταν τα Μ ΙΙΙ ΕΡ της Πακιστανικής Αεροπορίας ήρθαν αντιμέτωποι με τα MiG-21F κ.α μαχητικά της Ινδικής Αεροπορίας. Δύο χρόνια αργότερα, ο Πόλεμος των Έξι Ημερών τα έκανε διάσημα. Τα Ισραηλινά Μ IIICJ οπλισμένα με πυροβόλα, ρουκέτες και Σάιντγουίντερ κατέστρεψαν δεκάδες αιγυπτιακά αεροσκάφη, τα περισσότερα στο έδαφος με απώλειες μόνο 3 Μιράζ. Αντιμέτωπο με τα MiG-21F, το γαλλικό μαχητικό αποδείχτηκε κάπως λιγότερο ευέλικτο, αλλά καλύτερο στις επιδόσεις. Τα επόμενα μοντέλα του MiG το ξεπέρασαν κατά πολύ στην ευελιξία, στα χέρια όμως έμπειρων πιλότων που χρησιμοποιούσαν σωστές τακτικές μάχης αποδείχτηκαν ιδιαίτερα αποτελεσματικά.

Το 1971 ξαναχρησιμοποιήθηκαν στον Ινδο-Πακιστανικό πόλεμο, το 1973 στον Αραβο-Ισραηλινό, από τη Λιβύη εναντίον ενός αμερικανικού EC-130 και μιας ιταλικής κορβέτας, το 1974 από το Ζαΐρ στις ταραχές της επαρχίας Κατάνγκα και το 1982 από την Αργεντινή στα Φώκλαντς. Γενικά απέδωσαν καλά, αν και η ακρίβειά τους εναντίον στόχων εδάφους δεν ήταν ζηλευτή. Στα Φώκλαντς είχαν αρκετές απώλειες, καθώς αναγκάζονταν να επιχειρούν κοντά στα όρια της αυτονομίας τους (πολλά επιστρέφοντας έπεσαν στη θάλασσα) και να εμπλέκονται σε χαμηλό ύψος σε αερομαχίες με τα πολύ ευέλικτα Χάριερ. Συνολικά καταρίφτηκαν 19 Μιράζ (και Ντάγκερ) ενώ άλλα 7 έπαθαν μη επιδιορθώσιμες ζημιές. Εδώ όμως θα πρέπει να συνυπολογιστούν πέρα από τις τακτικές που χρησιμοποιήθηκαν, το επίπεδο συντήρησης και εκπαίδευσης.

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

	Atar 9C	Atar 9K-50	J79-GE-119
Μεγ. ώση ξηρή (κ/kN)	4285/42,1-8400 σαλ	5000/49,2-8400 σαλ	5400/52,9
Μεγ. ώση μετάκαυσης κ/kN	6000/58,9-8400 σαλ και 6400/62,7-8650 σαλ	7200/70,6-8400 σαλ	8500/83,4
Ροή αέρα (κ/δευτ.)	68	72	77,3
Μήκος (μ)	5,944	5,944	5,310
Μεγ. διάμετρος (μ)	1,020	1,020	0,990
Βάρος, ξηρό, πλήρες (Κ)	1456	1582	1745
Ολικός λόγος συμπίεσης	6:1	6,15:1	13,4:1
Βαθμίδες συμπιεστή	9	9	17
Βαθμίδες στροβίλου	2	2	3
Ειδική κατανάλωση (κ/ωρ./κ.ωσ)	1,01	0,97	0,85
Ειδική κατανάλωση με μετάκαυση	2,03	1,96	1,98
Λόγος ώσης: βάρους (ξηρός/μετακ)	2,94/4,12-4,4:1	3,17/4,55:1	3,07/4,87:1

ΟΙ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΕΣ

	Μιράζ IIIE	F-104G	MiG-21 PF	F-5A
Ετος κατασκευής	1962	1960	1961	1962
Ωση κινητήρων (κ)	6400	7200	6000	3700
Βάρος κενό (κ)	7000	6400	5300	4700
Βάρος πλήρες	9600	9000	7700	6400
Βάρος μέγιστο	13500	13000	9500	9250
Λόγος ώσης: βάρους και πτερυγικός φόρτος	0,653/280	0,782/500	0,750/345	0.560/360
Μεγ. ταχύτητα στα Ομ (Μαχ)	1,135	1,2	0,9	1,04
Μεγ. ταχύτητα στα 11 χλμ. (Μαχ)	2,2	2	2	1,48
Αρχικός βαθμός ανόδου (μαλ)	—	15000 μαλ	7500	19000 μαλ
Ανοδος: χλμ. σε λεπτά	11 = 3΄	—	—	—
Οροφή (μ)	17000	17000	18000	15000
Ακτίνα δράσης (χλμ.)	490-760	1100 (4 εξ. δεξ.)-480	300-450	950 (680 κ.β.+εξ.δεξ.)
Αυτονομία μεταφοράς (χλμ.)	2300	—	1500	2500
Καύσιμα εσωτερ./εξωτ. (λ)	3300/5100	4200/3000	2850/1470	2150/3200
Οπλισμός (πυροβόλα-χιλ.)	2×30	1×20	—	2×20
Φορτίο (κ)/φορείς	3150/3	1950/5	1500/3	2800/7
Ραντάρ	Συρανό ΙΙ Α-Α, Α-Ε έρευνας, παρακολούθησης	F-15 Α-Α, Α-Ε έρευνας-παρακολούθησης	Σπιν Σκαν R11 Α-Α	—

* Κανονικό βάρος (+ πλήρη καύσιμα + πυρομαχικά) + 2 βλήματα ΑΑ

ΣΑΝ ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η μεγάλη επιτυχία των Μιράζ στο διεθνή χώρο μπορεί να χαρακτηριστεί μάλλον υπερβολική για τις αρετές του αεροσκάφους. Αναμφίβολα ήταν το μοναδικό μαχητικό των 2 Μαχ που μπορούσε ν' αγοράσει μια μικρή χώρα χωρίς να ξοδέψει όλον της τον προϋπολογισμό και μένοντας ανεξάρτητη από πολιτικές περιπλοκές.

Είχε, στην εποχή του, καλές επιδόσεις, ικανοποιητικό εξοπλισμό, κόστιζε λίγα και δεν χρειαζόταν μηχανικούς του πολυτεχνείου για τη συντήρησή του. Υποστηρίχτηκε από τη Γαλλική κυβέρνηση, η Ντασό το διαφήμισε εκτενώς, οι επιτυχίες των Ισραηλινών το 1967 το έκαναν πασίγνωστο, και τελικά είναι κι ένα *όμορφο* αεροσκάφος, που δίνει με την πρώτη ματιά την εντύπωση του «σωστού» και «καλού».

Σιγά - σιγά δημιούργησε ένα μύθο γύρω απ' το όνομά του, οι πρώτοι πελάτες αποδείχτηκαν ευχαριστημένοι (εκτός από τη Βραζιλία που παραπονέθηκε για έλλειψη ανταλλακτικών!) και οι παραγγελίες συνέχισαν να έρχονται ακόμα κι όταν εμφανίστηκαν στην αγορά πολύ καλύτερα αεροσκάφη. Ο ρυθμός παραγωγής σιγά - σιγά μειώθηκε, και το τελευταίο από τα 1412 παραδόθηκε το 1986! Από αυτά 987 εξήχθησαν, και μέχρι το 1986 η οικογένεια των Μιράζ είχε ξεπεράσει τα 2 εκατομμύρια ωρών επιχειρησιακής πτήσης.

Πάντως, φαίνεται ότι τα τελευταία χρόνια βρέθηκε κάποια λύση στα μειονεκτήματα του Μιράζ, δηλαδή στην ευελιξία και στην αποπροσγείωση. Με πρώτους διδάξαντες τους Ισραηλινούς, ακολουθούν σιγά - σιγά κι άλλες χώρες, και είναι πολύ πιθανόν ότι το έτος 2000 θα πετούν ακόμα πολλά μαχητικά της ένδοξης αυτής «οικογένειας». □

AVIONS MARCEL DASSAULT
MIRAGE III-E

Τύπος: Καταδιωκτικό - βομβαρδιστικό παντός καιρού.
Κινητήρας: Σνεκμά Ατάρ 9C-3, 5000 κ. μεγ. στρατιωτικής ωσης, 6000 κ. με πλήρη μετάκαυση, 6400 κ. με υπερβολή στροφών.
Διαστάσεις: Εκπέτασμα πτερύγων: 8,22μ., επιφάνεια πτερύγων 34,85 τ.μ. [κοινά για όλη την οικογένεια], Μήκος, ολικό: 15,03 μ., (14,08 μ. χωρίς σωλήνα Πιτό), Υψος: 4.49.
Βάρη: Κενό: 6520 κ., Κενό εξοπλισμένο: 7050 κ., Καυσίμων: 2350 κ., Πλήρες: 9.600 κ., Μέγιστο: 13.500 κ. (13.700 κ. σε νεώτερα μοντέλα).
Επιδόσεις: Μεγ. ταχύτητα: 1390 χαω (1,1 Μαχ) σε Ομ, 2335 χαω (2,2 Μαχ) σε 12.000 μ., Ταχύτητα πορείας: 955 χαω σε 11.000 μ. (0,9 Μαχ). Ταχ. προσγείωσης: 290 χαω., Ταχύτης ανόδου: περί τα 6000 μ. / λεπτ. στα Ομ. 11.000 μ. σε 3΄, 15.000 μ. σε 6΄50΄΄ (χωρίς φορτίο, με 2 βλήματα σχεδόν διπλασιάζεται) Οροφή: 17.000 μ., Ακτίνα μάχης: 290-770 χλμ.
Αυτονομία: 1.200 χλμ. (σε αποστολή επίθεσης), με τρεις εξ. δεξαμενές: 2300 χλμ.
Οπλισμός: Τρεις φορείς για ένα βλήμα R 530 και δύο R 550 ή Σάιντγουίντερ ή βόμβες / ρουκέτες μέχρι 3150 κιλά ή πέντε φορείς, σε νεώτερα / εκσυγχρονισμένα αεροσκάφη, με ικανότητα μεταφοράς μέχρι 4000 κιλά.
Διάφορα: Διάδρομος απογείωσης: 1600 μ. με 13500 κ., 1200 μ. με 11300 κ. Διάδρομος προσγείωσης: 700 μ., με αλεξίπτωτο πέδησης. Λόγος ωσης: βάρους (αποστολή αέρος - αέρος, 2 βλήματα, μισά καύσιμα): 0.736:1. Λόγος ωσης: βάρους (αποστολή αέρος - εδάφους, μέγιστο βάρος): 0,475:1. Πτερυγικός φόρτος (αέρος - αέρος): 248 κ/τμ. Πτερυγικός φόρτος (μεγ. βάρος): 387 κ/τμ.

ΡΑΝΤΑΡ ΤΟΜΣΟΝ - CSF ΣΥΡΑΝΟ IV

Το ραντάρ αυτό άρχισε να παράγεται το 1972 για τα Μιράζ F 1C αλλά προσφέρεται και για τοποθέτηση στα Μ ΙΙΙ και Μ 5. Έχει βάρος 180 κιλά και διαθέτει κεραία 40 εκατοστών τύπου ανάστροφου Κασεγκραίν. Η μέγιστη του εμβέλεια φτάνει τα 110 χλμ. και έχει περιορισμένες δυνατότητες κάτοψης, μπορεί να εντοπίσει στόχους σε αποστάσεις 12-17 χλμ., αλλά η κεραία μπορεί να στραφεί μόνο κατά 4° προς τα κάτω στα 1200 μ., ή 32° στα 7500 μ. ύψος, πριν η οθόνη του ραντάρ γεμίσει αντανακλάσεις απ' το έδαφος.

Έχει μεταβαλλόμενη συχνότητα και πλάτος παλμών, λειτουργεί στην μπάντα-Ι, και έχει διαμορφώσεις αέρος - αέρος και αέρος - εδάφους, για αυτόματες ή απλές επιθέσεις, με ιδιαίτερη όμως έμφαση στις αποστολές αναχαίτισης. Υπάρχουν τουλάχιστον πέντε παραλλαγές του, άλλες καταλληλότερες για επιθέσεις εδάφους, άλλες πολλαπλών διαμορφώσεων, ενώ άλλες είναι απλούστερες και με μικρότερες δυνατότητες.

ΤΟΜΣΟΝ - CSF ΑΓΚΑΒ

Το ραντάρ αυτό ζυγίζει 65 κιλά, λειτουργεί στις μπάντες I/J και διαθέτει κεραία 45 εκ. τύπου ανάστροφου Κασσεγκραίν με σύστημα σταθεροποίησης. Έχει τέσσερις διαμορφώσεις για χρήση εναντίον στόχων εδάφους και αέρος, ενώ άλλες δύο μπορούν να προστεθούν σαν έξτρα για βοήθεια στην πλοήγηση. Μπορεί να ανιχνεύσει ένα καταδιωκτικό από απόσταση 18-28 χλμ. κι ένα μικρό σκάφος επιφανείας από 40-55 χλμ. μακριά. Μ' αυτόν τον εξοπλισμό, που μπορεί να συμπληρωθεί με αδρανειακό σύστημα πλοήγησης (πολλά απλά Μ5 το έχουν εξάλλου) ή με αποστασιόμετρο λέιζερ, τα Μιράζ 5, είναι πιο αποτελεσματικά από τα Μ ΙΙΙ-Ε, αν ληφθούν υπόψη και τα περισσότερα καύσιμα και όπλα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• Περιοδικά: AIR International, Aviation & Marine, AWST, Flight, Aerei, International Defence Review • Βιβλία: Research & Experimental Aircraft, M. Taylor, McDonald's & Jane's • Fighters in Service: Kenneth Munson, Blandford Press • Military Aircraft of the World: J. Taylor & G. Swanborough, Ian Allan • Jane's All the World's Aircraft, 1978-79 • Modern Air Combat, Bill Gunston - Mike Spick, Salamander • Σύγχρονα Στρατιωτικά Αεροσκάφη, Σ. Κωνσταντινίδη, Τεχνικές Εκδόσεις • West's Modern Fighters, Salamander.

ΗΠΙΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ, ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΑΝΑΞΙΟΠΟΙΗΤΕΣ ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ

ΣΤΟ ΛΥΚΟΦΩΣ ΤΟΥ 20ου ΑΙΩΝΑ Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΤΑΛΑΝΤΕΥΕΤΑΙ ΑΚΟΜΗ ΜΠΡΟΣΤΑ ΣΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΔΙΛΗΜΑ: ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΙ ΤΟΝ ΗΛΙΟ Ή ΝΑ ΤΟΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΕΙ ΣΕ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑ ΣΧΑΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ. ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΤΟ ΔΙΛΗΜΑ ΕΙΝΑΙ ΑΠΛΟΥΣΤΕΡΟ: ΑΝΘΡΑΚΑΣ Ή ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ; ΗΔΗ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΗΛΙΑΚΗΣ, ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΚΑΙ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ. ΜΠΟΡΟΥΝ ΑΡΑΓΕ ΝΑ ΞΕΠΕΡΑΣΟΥΝ ΤΟ ΒΡΕΦΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ ΚΑΙ Ν' ΑΞΙΟΠΟΙΗΘΟΥΝ ΣΕ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΚΛΙΜΑΚΑ;

Του Αλέκου Λυράκη

Η τήξη της «καρδιάς» του αντιδραστήρα Νο 3 στο Τσερνομπίλ της Σοβιετικής Ένωσης προκάλεσε στους Νεοέλληνες γραφικές αντιδράσεις όχι μόνον σε ότι αφορά τις σχέσεις τους με τα σούπερ μάρκετ αλλά και σε ότι αφορά την ενέργεια που καταναλώνουν και τον τρόπο που την παράγουν.



Φωτοβολταϊκός σταθμός Κύθνου. Αν και σε πειραματικό στάδιο αφήνει τελικά στο θεατή του μια γεύση από μέλλον.

Ταυτόχρονα με τη νέα «αποκήρυξη» της πυρηνικής ενέργειας από την πλευρά της πολιτείας, καθημερινά ακούγονταν από τα στόματα ειδικών και μη, λέξεις όπως «ήπιες μορφές ενέργειας», «ανανεώσιμες πηγές ενέργειας», «αιολικό δυναμικό», «γεωθερμικό δυναμικό» και άλλα παρόμοια.

Η αλήθεια είναι βέβαια ότι η πυρηνική διάσπαση δεν αποτελεί πανάκεια για τη λύση του ενεργειακού προβλήματος και τα συμβατικά καύσιμα (υγρά, στερεά και αέρια) δεν υπάρχουν σε απεριόριστες ποσότητες, ενώ δυστυχώς για τη χώρα μας, είναι εισαγόμενα σε μεγάλο ποσοστό. Αυτό τα κάνει αντικείμενα συναλλαγματικής διαρροής, πιθανόν οικονομικού πολέμου και κυρίως συντελούν στην εξάρτησή μας από τις πετρελαιοπαραγωγές χώρες και από τις χώρες που ελέγχουν τους θαλάσσιους δρόμους ή τους χερσαίους αγωγούς.



Το γεωθερμικό δυναμικό σε δράση. Η γεωθερμία είναι εκμεταλλεύσιμη στην Ελλάδα, όπως δείχνουν οι γεωλογικές μελέτες, στο τόξο Λουτράκι - Κυκλάδες - Σάμος, αλλά και αλλού. Εδώ βλέπουμε τη γεώτρηση 2 της Μήλου. Έχει προβλεπόμενη ισχύ 2 MW. Οι τεχνικοί της Δ.Ε.Η προωθούν την έρευνα με άμεσο στόχο την παραγωγή 25 MW πράγμα που θα κάνει οικονομικά βιώσιμη τη ρίψη υποθαλάσσιου καλωδίου, που θα συνδέει τη Μήλο είτε με τα άλλα νησιά είτε με το εθνικό δίκτυο.

Πρέπει λοιπόν να κάνουμε τις επανεκτιμήσεις μας όσον αφορά τον ενεργειακό σχεδιασμό της χώρας και να προωθήσουμε πηγές ενέργειας οι οποίες μέχρι τώρα φαίνονταν στον πολύ κόσμο περίπου εξωτερικές.

Ποιά είναι τα κριτήρια επιλογής των μορφών ενέργειας που πρέπει να χρησιμοποιηθούν; Αυτά προτείνονται από τις χώρες που ήδη χρησιμοποιούν εναλλακτικές μορφές ενέργειας είτε σε πειραματικό στάδιο είτε σε παραγωγή με πλήρη εκμετάλλευση της υπάρχουσας τεχνογνωσίας.

Τα κυριότερα είναι:

- Εξασφάλιση της απαιτούμενης ενέργειας με το μικρότερο δυνατό κόστος.
- Ικανοποίηση μελλοντικών αναγκών και πρόβλεψη για μακροπρόθεσμη ωφέλεια των νέων σταθμών παραγωγής από την εξέλιξη της τεχνολογίας.
- Επίδραση στο περιβάλλον.
- Κοινωνικό κόστος.

Ίσως τα κριτήρια αυτά να φαίνονται προφανή, ας προσπαθήσουμε όμως να τα στηρίξουμε με μερικούς αριθμούς.

Το κόστος παραγωγής ενέργειας από ένα σταθμό είναι μια σύνθετη έννοια. Μπορεί να διαιρεθεί στο κόστος εγκατάστασης του σταθμού, στο κοστος καυσίμων και στο κόστος λειτουργίας και συντήρησης. Τα μεγέθη αυτά φαίνονται στον πίνακα 1 και αφορούν εγκατεστημένη ισχύ 1000 MW, ενώ έχει ληφθεί υπ' όψη ο ρυθμός αύξησης της τιμής των καυσίμων. (Τα διάφορα είδη κόστους κατανέμονται σε ένα προϋπολογιζόμενο χρονικό διάστημα λειτουργίας 30 ετών).

Από τον πίνακα 1 γίνονται φανερά δύο πράγματα: α) Το μεγάλο κόστος εγκατάστασης ηλιακών σταθμών, β) Το χαμηλό συνολικό κόστος της παραγόμενης από αυτούς ενέρ-





γειας.
Η επίδραση στο περιβάλλον των σταθμών παραγωγής ήπιων μορφών ενέργειας είναι βέβαια μηδαμινή. Και εδώ όμως χρειάζεται προσοχή, γιατί όπως θα δούμε στη συνέχεια, μερικές φορές υπάρχει σοβαρή διαταραχή στο γειτονικό οικοσύστημα.
Και φυσικά χρειάζεται μελέτη των μελλοντικών αναγκών και της πορείας της τεχνολογίας. Πολλές φορές έχει τύχει να ανεβούμε στο τρένο της τεχνολογίας, μόνο για να ανακαλύψουμε ότι αυτό είχε ήδη εγκαταλειφθεί σαν ξεπερασμένο...
Προτού όμως προχωρήσουμε στην κριτική των νέων μορφών ενέργειας, ας κάνουμε μια ξενάγηση στο χώρο αυτό, τον τόσο εξωτικό, τόσο καθαρό, τόσο σιωπηλό, που θυμίζει τα πιο παράξενα όνειρα του Ασίμοφ.

Η ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ

Από πού αλλού ν' αρχίσουμε; Αν η οργάνωση της ζωής γίνεται με την πληροφορία, η ίδια η ύπαρξη της ζωής οφείλεται στην ύπαρξη του Ήλιου.
Η ηλιακή ενέργεια που λούζει αιώνια τον πλανήτη μας, και κυρίως τα γεωγραφικά πλάτη που βρίσκεται η Ελλάδα είναι άφθονη, ανανεώσιμη, σχεδόν σταθερής ισχύος, και όπως είδαμε εκμεταλλεύσιμη με μικρό συνολικό κόστος.
Δύο είναι οι διεθνώς προτεινόμενοι τρόποι άμεσης εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας. α) Με φωτοβολταϊκές διατάξεις, β) Με θερμικούς ηλιακούς σταθμούς.
Τα **φωτοβολταϊκά στοιχεία** ή ηλιακές κυψέλες μετατρέπουν την ηλιακή ακτινοβολία κατ' ευθείαν σε συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα. Αυτό μπορεί μετά είτε να φορτίζει τους κατάλληλους συσσωρευτές, είτε να αποδίδεται μετά από κατάλληλη διαμόρφωση στο εθνικό δίκτυο για μεταφορά στην κατανάλωση. Μπορεί ακόμα να χρησιμοποιείται επί τόπου σε μέρη δυσπρόσιτα ή σε περιπτώσεις διακοπής της παροχής ρεύματος. Μέχρι τώρα άλλωστε αυτός είναι ο κύριος τρόπος χρησιμοποίησης των ηλιακών κυψελών.

Για να έχουμε μια καλύτερη εικόνα των δυνατοτήτων των φωτοβολταϊκών στοιχείων ας αναφέρουμε μερικά δεδομένα. Οι σημερινές ηλιακές κυψέλες των δορυφόρων ζυγίζουν 0,56 κιλά ανά m^2, το δε μεγαλύτερο μέρος του βάρους αυτού αποτελεί το προστατευτικό κάλυμμα της κυψέλης. Το κόστος τους υπολογίζεται σε 1.00 $ ανά Watt αιχμής, ενώ η πυκνότητα της ηλιακής ακτινοβολίας στο επίπεδο της θάλασσας μπορεί να φτάσει το 1 KW/m^2 και αυξάνει περίπου 10% για ύψος 1000 m πάνω από το επίπεδο της θάλασσας.
Οι ηλιακές κυψέλες είναι κατασκευασμένες από πυρίτιο που αποτελεί το αφθονότερο υλικό πάνω στη γη. Βέβαια προς το παρόν ο βαθμός απόδοσής τους είναι μικρός και κυμαίνεται μεταξύ 14-18%. Τελευταία όμως επιτεύχθηκαν στα εργαστήρια φωτοβολταϊκά στοιχεία από σύνθετα υλικά με βαθμό απόδοσης 30% (δηλαδή μετατρέπουν σε ηλεκτρική ενέργεια το 30% της προσλαμβανόμενης ηλιακής).
Ωστόσο δεν υπάρχουν μόνο τεχνικά πλεονεκτήματα στη χρήση ηλιακών κυψελών. Είναι δεδομένη η ύπαρξη της απαιτούμενης τεχνολογίας, και η πρόσβαση σ' αυτή, και η διεθνής εμπειρία είναι αρκετή.
Και η επίδραση στο περιβάλλον; Οι οικολόγοι που πολλές φορές μπερδεύουν τις ευθύνες της τεχνολογίας με αυτές της πολιτικής, θα αισθάνονταν δέος στη θέα ενός σταθμού παραγωγής ρεύματος με ηλιακές κυψέλες. Φανταστείτε: μια έκταση μερικών τετραγωνικών στρεμμάτων γεμάτη με χιλιάδες ζεύγη αστραφτερών ηλιακών κυψελών να αντικρύζουν τον ήλιο. Τίποτα άλλο. Ούτε καμινάδες, ούτε πύργοι ψύξης, ούτε κάπνα, ούτε κίνδυνος ατυχημάτων και μόλυνσης του περιβάλλοντος.
Αυτή η εικόνα δεν είναι πλαστή. Απλά αντί να βρίσκεται στην Αττική, ζει σε πειραματική μορφή στην Κύθνο και στην Αγ. Ρουμέλη στην Κρήτη. Η εγκατεστημένη ισχύς των σταθμών αυτών είναι πολύ μικρή βέβαια, όμως από τη λειτουργία τους μπορούν να εξαχθούν πολύτιμα συμπεράσματα σχετικά με το πόσο

Μικρή ανεμογεννήτρια στη Μύκονο. Υπάρχουν και ελληνικές εταιρίες κατασκευής ανεμογεννητριών, έτσι ώστε δεν είναι απαραίτητο να εξάγουμε συνάλλαγμα για να αγοράζουμε ξένες. Οι αναγνώστες θα θυμούνται π.χ. την Windsol που είχαμε παρουσιάσει σε παλαιότερο τεύχος.

είναι εφικτή η εγκατάστασή τους σε μεγαλύτερη κλίμακα στη χώρα μας.
Το μεγαλύτερο εργοστάσιο παραγωγής ηλεκτρικής ισχύος από τον Ήλιο λειτουργεί σήμερα στο Μπαρστόου της Καλιφόρνιας και παράγει ισχύ 12 MW. Αλλά για το παράδειγμα της Καλιφόρνιας στην ενοποιημένη εκμετάλλευση όλων των προσφερόμενων πηγών ανανεώσιμων μορφών ενέργειας θα μιλήσουμε παρακάτω.
Η άλλη κατηγορία εργοστασίων παραγωγής ηλεκτρικής ισχύος από τον ήλιο είναι οι **θερμικοί ηλιακοί σταθμοί**. Σ' αυτούς γίνεται άμεση εκμετάλλευση της ηλιακής ακτινοβολίας μέσω της θερμότητας που αυτή μεταφέρει. Οι σταθμοί αυτοί λειτουργούν είτε εκμεταλλευόμενοι αποκλειστικά την ηλιακή ακτινοβολία, είτε υποβοηθούμενοι από την καύση στερεών υγρών ή αερίων καυσίμων.
Στα συστήματα της πρώτης κατηγορίας ένα σύνολο από επίπεδα κάτοπτρα τοποθετημένα στο έδαφος συγκεντρώνουν με ανάκλαση την ακτινοβολία σε έναν ηλιακό συλλέκτη. Αυτός κατά προτίμηση βρίσκεται τοποθετημένος σε έναν πύργο. Ο συλλέκτης δρώντας σαν εναλλάκτης μεταφέρει τη θερμότητα που συγκεντρώνει, στο ειδικό υγρό που τον διαρρέει. Αυτό με τη σειρά του μεταφέρει τη θερμότητα μέσω σωληνώσεων στο έδαφος, όπου χρησιμοποιείται μέσω άλλων εναλλακτών θερμότητας, για την ατμοποίηση νερού. Μέχρι εδώ η λειτουργία του συστήματος βασίζεται σε κλειστά κυκλώματα απομονωμένα μεταξύ τους πράγμα που ελαχιστοποιεί τις απαιτήσεις συντήρησης. Ο παραπέρα χειρισμός του ατμού γίνεται όπως στα κλασικά εργοστάσια άνθρακα. Διοχετεύεται δηλαδή υπό συνθήκες υψηλής πίεσης και θερμοκρασίας στις στροβιλογεννήτριες τις οποίες και κινεί για την παραγωγή ηλεκτρικής ισχύος. Βλέπουμε ότι η λειτουργία των σταθμών αυτών μοιάζει με αυτήν των κλασικών θερμικών

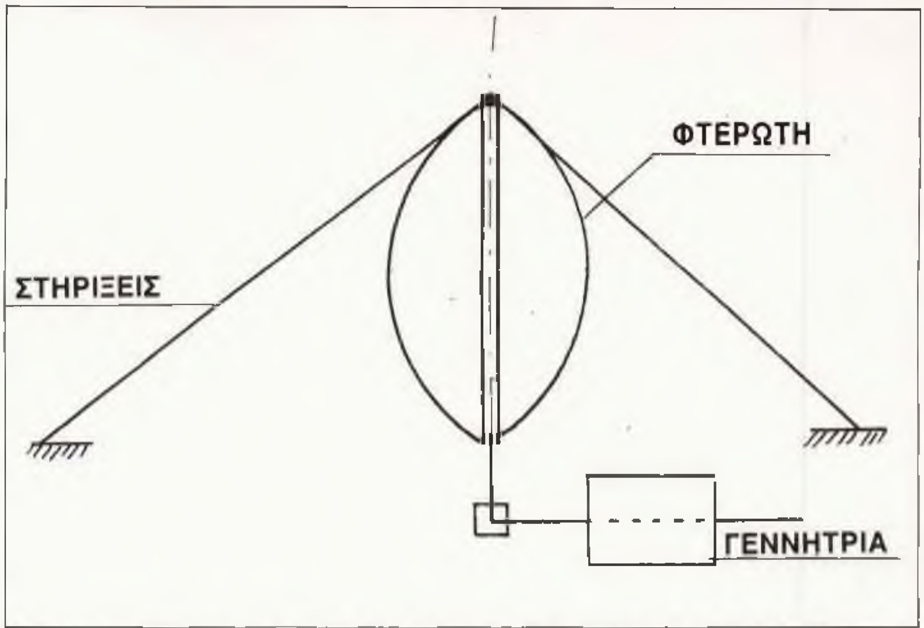
σταθμών. Το πλεονέκτημά τους είναι η μη ρύπανση του περιβάλλοντος με κατάλοιπα καύσης. Το βασικό μειονέκτημα είναι η μη λειτουργία τους τη νύχτα.
Στη δεύτερη κατηγορία ανήκει ένα σύστημα παραγωγής ρεύματος από τον ήλιο στη Ν. Καλιφόρνια (SEGS-1) ισχύος 13,8 MW.
Σ' αυτό παραβολικά κάτοπτρα συγκεντρώνουν την ηλιακή θερμότητα σε σωλήνωση που περνά από τον άξονά τους, και η οποία διαρρέεται από λάδι. Το λάδι θερμαίνεται μ' αυτόν τον τρόπο σε θερμοκρασία 580° F και αφού διοχετευθεί σε γεννήτρια ατμού, κλείνει τον κύκλο του επιστρέφοντας στα κάτοπτρα με θερμοκρασία 410° F.
Στη γεννήτρια ατμού έχουμε παραγωγή υγρού ατμού, που όμως για να γίνει χρησιμοποιήσιμος χρειάζεται αύξηση της θερμοκρασίας του ώστε να γίνει υπέρθερμος. Αυτό επιτυγχάνεται στο συγκεκριμένο σταθμό με καύση φυσικού αερίου. Τέλος ο υπέρθερμος πλέον ατμός οδηγείται στις στροβιλογεννήτριες.
Βλέπουμε ότι έχουμε ταυτόχρονη χρησιμοποίηση «σκληρών» και ήπιων μορφών ενέργειας. Ένα υβρίδιο συνήθως μη επιθυμητό. Είναι γεγονός ότι οι θερμικοί ηλιακοί σταθμοί με ηλιοστάτες, πύργους, γεννήτριες κ.λπ. αποδεικνύονται ασύμφοροι και περνούν σιγά - σιγά στην ιστορία.
Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι άφθονα είναι τα πλεονεκτήματα των ηλιακών σταθμών. Όμως τι γίνεται όταν έχουμε σοβαρά μειωμένη ηλιοφάνεια ή απλά όταν νυκτώνει; Μα τότε ανοίγουν οι ασκοί του θεού Αιόλου...

ΤΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΤΩΝ ΑΝΕΜΩΝ

Η αιολική ενέργεια είναι μια από τις παλαιότερες μορφές φυσικής ενέργειας που αξιοποιήθηκε σε μηχανική μορφή. Ας δούμε ένα μικρό ιστορικό της χρησιμοποίησής της:
Η πρώτη χρήση ήταν για κίνηση πλοίων.

1200 μ.Χ. Ανεμόμυλοι στην Ευρώπη για άλεσμα σιταριού.
1500 μ.Χ. Στα πεδινά της Ολλανδίας εμφανίζονται οι πρώτοι ανεμόμυλοι για άρδευση.
1600 μ.Χ. Άποικοι κατασκευάζουν ανεμόμυλους ευρωπαϊκού τύπου στα ανατολικά παράλια της Αμερικής.
1700 μ.Χ. Οι ατμομηχανές αρχίζουν ν' αντικαθιστούν τους ανεμόμυλους.
1860 μ.Χ. Στις Η.Π.Α. κατασκευάζονται πολυπτέρυγοι ανεμόμυλοι.
1870 μ.Χ. Το Σικάγο γίνεται βιομηχανικό κέντρο παραγωγής ανεμόμυλων.
1900 μ.Χ. Οι Δανοί παράγουν ηλεκτρισμό από τον άνεμο.
1930 μ.Χ. Οι ανεμόμυλοι στις αγροτικές περιοχές αντικαθίστανται από την επέκταση των ηλεκτρικών δικτύων.
1950 μ.Χ. Η ατομική ενέργεια μειώνει το ενδιαφέρον...
1960 μ.Χ. Η μόλυνση του περιβάλλοντος αρχίζει να γίνεται αισθητή.
1973 μ.Χ. Η ενεργειακή κρίση αναζωογονεί το ενδιαφέρον.
1976 μ.Χ. Κατασκευή ανεμομύλων ισχύος 1 MW.

Η εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας στη χώρα μας βρίσκεται δυστυχώς ακόμη σε πρώιμο στάδιο. Συγκεκριμένα βρίσκονται εγκατεστημένοι γύρω στους 15.000 ανεμόμυλους (10.000 μόνο στο Λασήθι της Κρήτης) στην πλειοψηφία τους όμως για αρδευτικούς σκοπούς, και πολλοί απ' αυτούς είναι εγκαταλελειμμένοι. Επίσης υπάρχει η αιολική μονάδα της Κύθνου με ανεμογεννήτριες των 20 KW.
Όμως ας δούμε συνολικά τις δυνατότητες για χρήση της αιολικής ενέργειας που μας προσφέρονται. Ένα μικρό μόνο ποσοστό, περίπου 2%, της ηλιακής ενέργειας που προσπίπτει στη γη μετατρέπεται σε ενέργεια ανέμων. Οι μεγάλες μάζες του ανέμου όμως παρόλη τη σχετικά μικρή ταχύτητά τους, περιέχουν τεράστια ποσά κινητικής ενέργειας. Αυτή είναι μια μορφή ενεργειας που προσφέρεται περισσότερο από κάθε άλλη για εκμετάλλευση.



Ανεμογεννήτρια κατακόρυφου άξονα τύπου Darriens. Πλεονεκτήματά της είναι η αναισθησία στη φορά του ανέμου και η στιβαρή κατασκευή.

Ο Palmer C. Putnam, πρωτοπόρος Δανός στην ανάπτυξη και εγκατάσταση των αιολικών συστημάτων, υπολόγισε ότι η παγκόσμια συνολική αιολική ισχύς είναι της τάξης των 10^{14} MW, ένα μέρος δε αυτής, περίπου 10^{7} MW προσφέρεται για εκμετάλλευση. Νεότεροι υπολογισμοί διορθώνουν την προηγούμενη εκτίμηση σε 10^{6} MW. Για να συνειδητοποιήσουμε τη σημασία της διαπίστωσης αυτής αρκεί να αναφέρουμε ότι το μέγεθος αυτό είναι ήδη *δεκαπλάσιο* από τη συνολικά διαθέσιμη παγκοσμίως υδροηλεκτρική ισχύ.
Βλέπουμε λοιπόν ότι συνολικά το αιολικό δυναμικό είναι επαρκές, ανανεώσιμο και αξιοποιήσιμο. Ειδικά για τη χώρα μας η ορθολογιστική εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας πρέπει ν' αποτελεί πρωταρχική εθνική ενεργειακή πολιτική. Ειδικότερα στα νησιά συμπίπτουν δύο πολύ ευνοϊκοί παράγοντες εκμετάλλευσης της αιολικής ενέργειας: Άνεμοι μεγάλης ταχύτητας σχεδόν καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου και αυξημένο κόστος KWH λόγω της χρήσης των ντιζελοηλεκτρικών σταθμών.
Όσον αφορά τα μετεωρολογικά δεδομένα της χώρας μας, αυτά είναι επαρκή.
Οι άνεμοι μεταβάλλονται σημαντικά με τις εποχές του έτους και είναι τυπικά υψηλοί την άνοιξη και χαμηλοί το καλοκαίρι, εκτός αν τοπικοί μετεωρολογικοί παράγοντες επιβάλλουν άλλες καταστάσεις π.χ. τα μελτέμια στα νησιά του Αιγαίου. Επίσης οι άνεμοι εκτός από την εποχιακή τους μεταβλητότητα παρουσιάζουν και ημερήσια διακύμανση. Πλην όμως διατηρούν ικανοποιητική σταθερότητα για αιολικούς υπολογισμούς πάνω σε ετήσιους κύκλους. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι υπάρχει διαφωνία μετεωρολόγων - Δ.Ε.Η. ως προς τον απαιτούμενο χρόνο παρατηρήσεων για την εκτίμηση του αιολικού δυναμικού.
Γενικά τα κριτήρια επιλογής της θέσης ενός αιολικού σταθμού είναι:

- Δυνατότητα προσπέλασης.
- Γειτνίαση με γραμμή μεταφοράς των 15 KV.
- Μικρή απόσταση από το κέντρο κατανάλωσης.

Ειδικότερα τα κριτήρια που αφορούν την αεροδυναμική του σταθμού είναι:

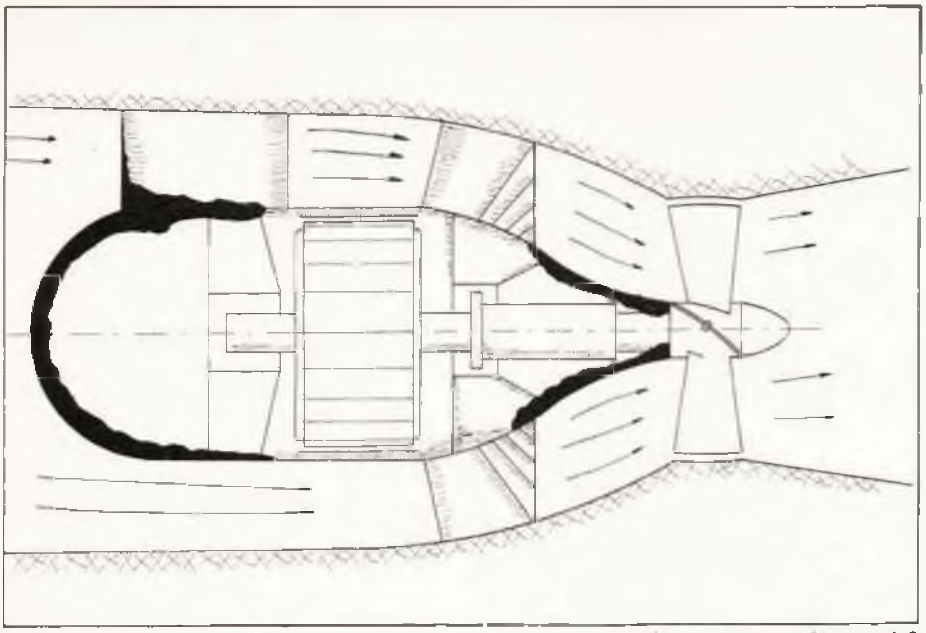
- Η περιοχή πρέπει να έχει υψηλή μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου.
- Δεν πρέπει να υπάρχουν αποφράξεις της ροής του ανέμου για ένα ή δύο μίλια μπροστά από το σταθμό.
- Καλά μέρη είναι η κορυφή ενός λείου λόφου με ελαφρές κατωφέρειες, ένα οροπέδιο (π.χ. Λασηθίου) ή επίπεδη περιοχή που βλέπει προς μια λίμνη ή τη θάλασσα.
- Κατάλληλη περιοχή είναι επίσης ένα άνοιγμα βουνού που δημιουργεί φαινόμενο wind fuelling (ρεύμα αέρα που δημιουργείται λόγω φαινομένου Bernoulli).

Μελέτες που έχουν γίνει για το αιολικό δυναμικό της χώρας μας έχουν δώσει τα ακόλουθα στοιχεία για τις ταχύτητες και την πυκνότητα ενέργειας του ανέμου σε διάφορες περιοχές.
ΚΩΣ **Μέση ταχύτητα** v = 6,14 m/sec
ΚΥΘΗΡΑ **Μέση ταχύτητα** v = 5,50 m/sec
ΜΗΛΟΣ **Μέση ταχύτητα** v = 5,16 m/sec
ΝΑΞΟΣ **Μέση ταχύτητα** v = 7,06 m/sec
ΣΚΥΡΟΣ **Μέση ταχύτητα** v = 6,20 m/sec
ΕΛΛΗΝΙΚΟ **Μέση ταχύτητα** v = 3,82 m/sec
ΣΑΜΟΣ **Μέση ταχύτητα** v = 4,92 m/sec
ΠΥΚΝΟΤΗΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ
ΛΗΜΝΟΣ 2862 W/m^2
ΜΗΛΟΣ 3565 W/m^2
ΡΟΔΟΣ 2368 W/m^2
ΜΥΤΙΛΗΝΗ 1658 W/m^2
ΝΑΞΟΣ 4667 W/m^2
ΣΑΜΟΣ 2735 W/m^2
ΑΘΗΝΑ (Αστεροσκοπείο) 353 W/m^2
Βλέπουμε λοιπόν ότι όχι μόνο υπάρχουν στοιχεία, αλλά αυτά είναι και ενθαρρυντικά για την αξιοποίηση του αιολικού δυναμικού της χώρας μας.
Τρεις είναι οι διεθνώς προτεινόμενοι τύποι ανεμοκινητήρων. Φαίνονται στο **σχήμα 1**.
Τα πλεονεκτήματά τους είναι:
Οριζόντιου άξονα: Η κλασική κατασκευή με δεδομένη τεχνογνωσία.

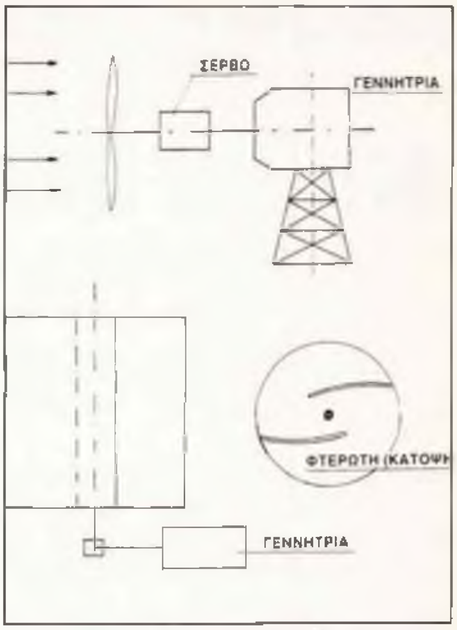
Είναι φανερή η μείωση του κόστους που τελικά επιτυγχάνεται με τη χρησιμοποίηση της ηλιακής ενέργειας. Εξάλλου και το κόστος κατασκευής είναι συγκρίσιμο με αυτό ενός πυρηνικού σταθμού.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 - Αντιστοιχίες κόστους παραδοσιακών και νέων μονάδων παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος

ΤΥΠΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ Σε δις δρχ.	ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ Σε δις δρχ.	ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ Σε δις δρχ.	ΤΕΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ KWh Σε δραχμές
Φωτοβολταϊκή	670	43,5	0	4,0
Ηλιακή θερμική	670	43,5	0	4,0
Άνθρακα	128,6	335	1809,0	13,3
Πετρελαίου	107,2	254,6	2412	16,0
Πυρηνική	536	348,4	643.2	10,3



Στροβιλογεννήτρια διπλής ροής τύπου bulb-turbine. Και η γεννήτρια και ο στρόβιλος βρίσκονται μέσα στη ροή του νερού. Ο στρόβιλος είναι τύπου Caplan κατάλληλος για μικρά ύψη νερού και μεγάλες παροχές. Ιδανικός δηλαδή για παλιρροϊκά φράγματα.



Ανεμογεννήτριες οριζόντιου και κατακόρυφου άξονα. Η πρώτη είναι η κλασική διάταξη η δεύτερη τύπου Savonius. Οι σερβομηχανισμοί ελέγχουν το βήμα των πτερυγίων και μπορεί να ελέγχονται από υπολογιστή.

Darriens: Είναι ανεξάρτητος της διεύθυνσης του ανέμου.
Savonious: Φτηνή κατασκευή.

Τα συστήματα αυτά είναι εφικτό όχι μόνο να εγκατασταθούν αλλά και να κατασκευαστούν στη χώρα μας. Και για να εξανεμιστούν και οι τελευταίες αμφιβολίες των οπαδών του λιγνίτη ή έστω των πυρηνικών εργοστασίων, ας αναφέρουμε υπό μορφή ειδήσεων τα μηνύματα που μας έρχονται από τις ανεπτυγμένες, αναπτυσσόμενες και υπανάπτυκτες χώρες του εξωτερικού:

■ «Η Ινδία κατασκευάζει αιολικό πάρκο. Η εγκατεστημένη ισχύς της μονάδας είναι 500 KW. Αυτή παράγεται από 10 συνολικά ανεμογεννήτριες, τύπου οριζόντιου άξονα. Κάθε μία έχει τρία πτερύγια κατασκευασμένα από συνθετικό υλικό και ελέγχεται από κεντρικό σύστημα ηλεκτρονικού υπολογιστή. Τα κρίσιμα σημεία του συστήματος είναι κατασκευασμένα στη Δανία. Το συνολικό κόστος του έργου καλύφθηκε ως εξής: η κεντρική κυβέρνηση των Ινδιών έδωσε 750.000 δολάρια και άλλες 500.000 δολάρια παραχωρήθηκαν από την τοπική κυβέρνηση και την επιχείρηση ηλεκτρισμού της περιοχής».

■ «Ανεμογεννήτρια ισχύος 1 MW και ύψους 45 m προγραμματίζεται να εγκατασταθεί από την επιχείρηση ηλεκτρισμού της Αγγλίας στην περιοχή Ριτσμπόροου του Κεντ. Η ανεμογεννήτρια διαμέτρου 55 m με 3 πτερύγια είναι η μεγαλύτερη που έχει στηθεί μέχρι τώρα στην Αγγλία. Η ταχύτητά της θα είναι 30 περιστροφές ανά λεπτό και θα παράγει σε ετήσια βάση 2GWH (γιγαβατώρες). Το κόστος θα φθάσει τα 4 εκατομμύρια δολάρια».

ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ: Η ΑΝΑΣΑ ΤΗΣ ΓΗΣ

Και αυτή η μορφή ενέργειας είναι γνωστή από την αρχαιότητα, κυρίως από την αρνητική της πλευρά. Είναι γνωστό το δυναμικό που κρύβεται στα έγκατα του πλανήτη μας, και που μέχρι τώρα εκτονώνει τη θερμή του ανάσα μόνο με τη μορφή ηφαιστειακών εκρήξεων. Η δεδομένη τεχνολογία επιτρέπει τη χρησιμοποίηση μόνο των πιδάκων θερμού ατμού που έρχεται από το υπέδαφος. Ωστόσο γίνονται σχέδια για βαθιές γεωτρήσεις, μέσω των οποίων θα διοχετεύεται νερό σε μεγάλα βάθη. Λόγω των μεγάλων θερμοκρασιών που επικρατούν σ' αυτά τα βάθη, το νερό ατμοποιείται και επιστρέφει στην επιφάνεια για να κινήσει τις στροβιλογεννήτριες.

Αν ξεφύγουμε όμως από τα τολμηρά οράματα των πρωτοπόρων χωρών, θα δούμε ότι στη χώρα μας ήδη λειτουργεί μία γεωθερμική μονάδα στη Μήλο. Η μονάδα αυτή παράγει σήμερα ηλεκτρική ισχύ της τάξεως των 2 MW. Τα αποτελέσματα που πήραμε από τη λειτουργία αυτής της πειραματικής μονάδας κρίθηκαν ικανοποιητικά. Ήδη σχεδιάζεται η δημιουργία νέας μονάδας στην ίδια θέση ισχύος 60 MW (το 1990). Το συνολικό γεωθερμικό δυναμικό της χώρας μας εκτιμάται στα 750 MW. Για σύγκριση στην Ελλάδα μια λιγνιτική μονάδα παράγει 600 MW ηλεκτρική ισχύ ενώ μια υδροηλεκτρική 300 MW. Βλέπουμε λοιπόν ότι το γεωθερμικό δυναμικό βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα σε σχέση με τις κλασικές μεθόδους παραγωγής ενέργειας.

Δεν νομίζουμε λοιπόν ότι από μόνη της η γεωθερμική ενέργεια μπορεί να δώσει λύσεις σε ενεργειακά προβλήματα. Ωστόσο μπορεί προς το παρόν να συμμετάσχει σε μια συμμετρική ανάπτυξη όλων των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ενώ αργότερα μπορεί να μεγιστοποιηθεί η συμβολή της με την εκτέλεση γεωτρήσεων.

ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΑΛΙΡΡΟΙΩΝ

Η εκμετάλλευση των κυμάτων σαν πηγή ενέργειας συνεπάγεται πολλά μειονεκτήματα και δε θα σταθούμε πολύ σ' αυτήν. Συγκεκριμένα:

■ Είναι παροδική και σίγουρα όχι περιοδική η παρουσία τους σε ένα συγκεκριμένο χώρο.

■ Η τεχνολογία σ' αυτόν τον τομέα βρίσκεται στα αρχικά στάδια και δεν έχει παγιωθεί, ενώ η διεθνής εμπειρία εφαρμογής είναι ελάχιστη.

■ Το κόστος της αρχικής επένδυσης είναι πολύ μεγάλο.

Όμως τα πράγματα είναι διαφορετικά όσον αφορά την ενέργεια των παλιρροιών.

Είναι γνωστά τα αίτια του φαινομένου των παλιρροιών. Η Σελήνη κάνει μια ολόκληρη στροφή γύρω από τη Γη μια φορά κάθε 27,3 μέρες. Αυτό σημαίνει ότι κάθε σταγόνα των ωκεανών έλκεται περιοδικά από τη Σελήνη, συμμετέχοντας έτσι στη δημιουργία παλιρροιών. Αυτό που δεν είναι γνωστό είναι το ενεργειακό δυναμικό των παλιρροιών, και κατά πόσο αυτό είναι εκμεταλλεύσιμο.

Η διεθνής εμπλοκή με το θέμα αυτό αρχίζει το 1930, στις ΗΠΑ, όταν υπήρξε η πρόταση εκμετάλλευσης των παλιρροιών για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Βέβαια δεδομένης της τότε τιμής του πετρελαίου το κόστος ήταν μεγάλο. Όμως το 1973 μετά την ενεργειακή κρίση το κόστος της παλιρροϊκής ενέργειας έγινε αντίστοιχο της πετρελαϊκής. Έτσι το πρώτο παλιρροϊκό εργοστάσιο της Β. Αμερικής άρχισε να κατασκευάζεται το 1980 στο Annapolis Royal του κόλπου Fundy. Από το 1984 παράγει συνεχώς ισχύ 20 MW. Αυτήν τη στιγμή σχεδιάζονται μεγάλα παλιρροϊκά εργοστάσια με εγκατεστημένη ισχύ 1.000 μέχρι 10.000 MW. Για σύγκριση μια μεγάλη πυρηνική μονάδα παράγει 1.000 μέχρι 3.000 MW.

Το παλιρροϊκό εργοστάσιο με τη μεγαλύτερη εγκατεστημένη ισχύ βρίσκεται στη Β. Γαλλία. Λειτουργεί από τα τέλη της δεκαετίας του '60 και παράγει ισχύ 240 MW.

Για την κατασκευή ενός παλιρροϊκού εργοστασίου απαιτείται ένας κόλπος με κάποια στένωση. Στο στενό αυτό σημείο δημιουργείται ένα φράγμα με ελεγχόμενες θυρίδες. Όταν τα νερά ανεβαίνουν, ανοίγουν τα στόμια, και έτσι ο κόλπος λειτουργεί σαν μια τεράστια φυσική δεξαμενή. Όταν τα νερά έξω από τον κόλπο κατεβούν, σε μια υψομετρική διαφορά ίση με το παλιρροϊκό πλάτος, το νερό οδηγείται έξω μέσω μεγάλων στροβίλων τους οποίους και περιστρέφει. Η παροχή του νερού είναι της τάξης των 400 m^3 / sec, και η ταχύτητα περιστροφής του υδροστρόβιλου φθάνει τις 50 στροφές / min.

Το κόστος κατασκευής των παλιρροϊκών εργοστασίων είναι της τάξης των 1.500 δολαρίων ανά KW. Βρίσκεται δηλαδή μεταξύ των εργοστασίων άνθρακα και των πυρηνικών.

Το βασικό πρόβλημα των παλιρροϊκών εργοστασίων βρίσκεται στο ότι η εκμετάλλευση της ενέργειας του νερού μπορεί να γίνει προς μία κατεύθυνση. Αυτή της εξόδου προς την ανοιχτή θάλασσα. Για να κινηθούν οι στρόβιλοι πρέπει να ανυψωθεί πάλι η στάθμη της θάλασσας για να γεμίσει η δεξαμενή. Αυτό ακριβώς το πρόβλημα δημιουργεί την πρόκληση για την Ελλάδα. Απλά γιατί στον πορθμό του Ευρίπου δεν υπάρχει!

Εδώ παρατηρείται ένα σπάνιο παλιρροϊκό φαινόμενο. Επί 23-24 μέρες τα νερά κινούνται συνεχώς για 6 ώρες και 15 λεπτά προς τη μία κατεύθυνση και άλλο τόσο προς την άλλη. Μεσολαβεί μόνο μικρό διάστημα ηρεμίας. Η ταχύτητα φθάνει τα 11-15 Km/ώρα και η παροχή φυσικά είναι τεράστια.

Η εκμετάλλευση της ενέργειας αυτής παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον. Δεν γνωρίζουμε αν έχουν γίνει μελέτες στην περιοχή αυτή. Σίγουρα όμως ένα τέτοιο ενεργειακό δυναμικό δεν πρέπει να αγνοηθεί.

ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΒΙΟΜΑΖΑΣ

Νομίζατε ότι ξεχάσαμε τα οχήματα; Ε λοιπόν όχι. Μπορεί μέχρι τώρα η εξάρτηση των αυτοκινήτων από το πετρέλαιο και τα παράγωγά του να είναι απόλυτη - ή σχεδόν απόλυτη - θυμηθείτε το παράδειγμα της Βραζιλίας - αλλά το λυχνάρι της έρευνας φέγγει... καίγοντας βιοοργανικά καύσιμα!

Με τη βοήθεια βιολογικών διεργασιών μπορούν να παραχθούν σε μεγάλη κλίμακα υγρά (βιοαιθανόλη) ή αέρια (υδρογόνο, μεθάνιο) καύσιμα, κατάλληλα για χρήση σε κινητήρες εσωτερικής καύσης.

95 ●

ΝΕΟΣ ΣΟΒΙΕΤΙΚΟΣ ΠΥΡΑΥΛΟΣ ΦΟΡΕΑΣ

ΑΡΓΑ ΑΛΛΑ ΣΤΑΘΕΡΑ ΟΙ ΣΟΒΙΕΤΙΚΟΙ ΕΤΟΙΜΑΖΟΥΝ ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΟΥΣ ΓΙΑ ΤΟΝ 21ο ΑΙΩΝΑ, ΜΕ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΥ ΕΠΑΝΔΡΩΜΕΝΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΜΟΝΙΜΑ ΕΠΑΝΔΡΩΜΕΝΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ. ΕΝΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΒΗΜΑ ΠΡΟΣ ΑΥΤΗΝ ΤΗΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΕΓΙΝΕ ΤΟ ΜΑΙΟ, ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΕΚΤΟΞΕΥΣΗ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΜΕΓΑΛΟΥ ΠΥΡΑΥΛΟΥ - ΦΟΡΕΑ ΤΟΥΣ.

Του Πάνου Φιλιππακόπουλου

Η καταστροφή του Τσάλεντζερ και η αναπόφευκτη καθυστέρηση του αμερικανικού διαστημικού προγράμματος που την ακολούθησε, δεν υπενθύμισε μόνο τους κινδύνους που κρύβουν οι διαστημικές πτήσεις, αλλά απέδειξε και πόσο λάθος είναι να βασίζει κανείς μια τόσο πολύπλοκη δραστηριότητα σ' ένα μόνο μεταφορικό σύστημα. Για μια ακόμη φορά μετά το πρόγραμμα Απόλλων, αποδείχθηκε ότι τα διαστημικά προγράμματα πρέπει να βασίζονται σε μακροχρόνιο και μακροπρόθεσμο σχεδιασμό.
Αποδείχθηκε τέλος, ότι η ολοκληρωτική εγκατάλειψη των κλασικών πυραύλων για μη επανδρωμένες πτήσεις ήταν ένα σοβαρό λάθος. Ο ευρωπαϊκός πύραυλος - φορέας Αριάν, παρ' όλο που η τελευταία αποτυχημένη του εκτόξευση συνέβη πιο πρόσφατα από το ατύχημα του Τσάλεντζερ, κατάφερε να ξεπεράσει γρηγορότερα τα προβλήματά του και να ξαναρχίσει τις πτήσεις.

Τα λάθη αυτά σχεδιασμού και νοοτροπίας των Αμερικανών έδωσαν ένα σαφές προβάδισμα στη Σοβιετική Ένωση, που φαινομενικά είχε μείνει πίσω μετά την κατάκτηση της Σελήνης και την κατασκευή του πρώτου επαναχρησιμοποιούμενου διαστημικού σκάφους από τις ΗΠΑ. Οι Σοβιετικοί όμως είχαν ένα ρεαλιστικό, μακροπρόθεσμο και πολύπλευρο πρόγραμμα. Και τώρα αρχίζουν να μαζεύουν τους καρπούς αυτού του ρεαλισμού. Οι πτήσεις τους συνεχίζονται κανονικά, προηγούνται σαφώς στην προσπάθεια δημιουργίας μόνιμου διαστημικού σταθμού, έχουν μεγαλύτερη εμπειρία στην παρατεταμένη παραμονή του ανθρώπου στο διάστημα, συνεπώς είναι καλύτερα προετοιμασμένοι για μακρινές επανδρωμένες πτήσεις.
Η όλη φιλοσοφία του σοβιετικού διαστημικού προγράμματος βασίστηκε στη χρησιμοποίηση κλασικών πυραύλων-φορέων για την πραγματοποίηση και των επανδρωμένων και των μη επανδρωμένων πτήσεων. Η συχνή χρήση αυτών των συστημάτων οδήγησε σε σχεδόν μαζική παραγωγή τους και σε αρκετά μεγάλη αξιοπιστία. Είναι άλλωστε χαρακτηριστικό, ότι παρά το μεγαλύτερο συνολικό αριθμό επανδρωμένων πτήσεων που έχουν πραγματοποιήσει οι Σοβιετικοί σε σχέση με τους Αμερικανούς, δεν είχαν περισσότερα ατυχήματα από τους τελευταίους σ' αυτές τις πτήσεις.
Όσον αφορά δε τις μη επανδρωμένες αποστολές, η φιλοσοφία τους είναι επίσης πιο απλή και αποτελεσματική. Μετά από κάθε αποτυχία δεν χάνουν τον καιρό τους με διερευνήσεις επί διερευνήσεων για τα αίτια της αποτυχίας. Απλώς συνεχίζουν με την επόμενη αποστολή (χωρίς βέβαια αυτό να σημαίνει πως δεν ψάχνουν καθόλου για τα αίτια κάθε αποτυχίας, απλώς δεν διακόπτουν ολοκληρωτικά τις πτήσεις γι' αυτό). Γιατί έχουν προφανώς συνειδητοποιήσει, ότι σε μια τόσο πολύπλοκη διαδικασία σαν τις διαστημικές πτήσεις δεν είναι δυνατόν να μην έχεις καμιά αποτυχία. Όσο λοιπόν οι αποτυχίες περιορίζονται σ' ένα λογικά μικρό ποσοστό, δεν επηρεάζουν την εκτέλεση των προγραμμάτων.
Μ' αυτόν τον τρόπο λοιπόν, οι Σοβιετικοί

Ο πύργος εκτοξευσης του Ενεργεια ειναι απλουστερος απ αυτόν του αμερικανικου «λεωφορείου». Η σοβιετικη φιλοσοφια θελει το μεγαλύτερο μέρος της τεχνικής υποστηριξης των διαστημικών συστημάτων πριν την εκτόξευση να γίνεται σε αλλες εγκαταστασεις, μακριά απ' τον πυργο εκτοξευσης. Το μαυρο «πραγμα» που διακρινεται στη ραχη του πυραυλου είναι το πρώτο δοκιμαστικό του φορτίο.





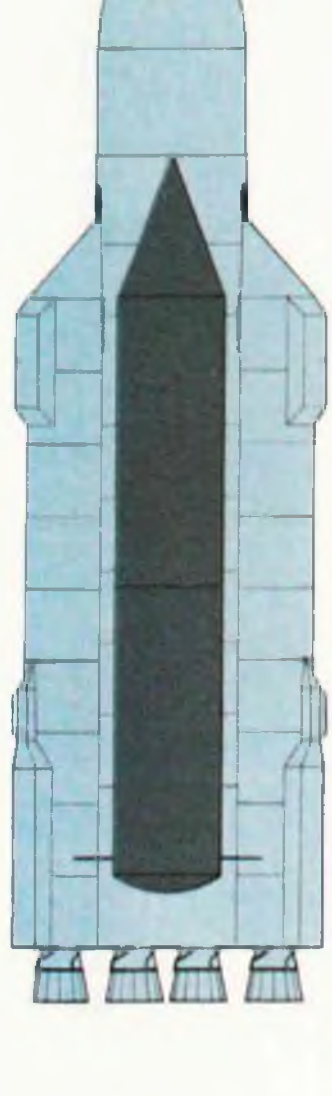
έφτασαν να έχουν μια αρκετά διαφοροποιημένη σειρά πυραύλων - φορέων, καθένας από τους οποίους είναι κατάλληλος για κάποιες συγκεκριμένες αποστολές, και να προετοιμάζουν βαθμιαία τα μεταφορικά συστήματα του μέλλοντος, ανάλογα με τις διαφαινόμενες ανάγκες από τα μακροπρόθεσμα προγράμματα. Και λαμβάνοντας βέβαια υπ' όψη τις τεχνολογικές τους δυνατότητες, που πράγματι υπήρξαν σαφώς κατώτερες απ' αυτές των Αμερικανών, οδηγώντας σε αποτυχίες και σε αναβολές κάποιων προγραμμάτων.

ΤΟ ΤΕΛΕΥΤΑΙΟ ΒΗΜΑ ΠΡΙΝ ΤΟ ΣΟΒΙΕΤΙΚΟ «ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ»

Φυσιολογική εξέλιξη αυτού του προγράμματος των Σοβιετικών είναι βέβαια η δημιουργία ενός μόνιμα επανδρωμένου διαστημικού σταθμού. Κι απ' ότι φαίνεται η δημιουργία του έχει ήδη αρχίσει, με πυρήνα το τροχιακό εργαστήριο Μιρ, πάνω στο οποίο υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης ενός μεγάλου αριθμού ξεχωριστών τμημάτων, επανδρωμένων και μη, σ' αντίθεση με τα πολύ μικρότερα Σαλιούτ, στα οποία δεν υπήρχαν σημεία σύνδεσης πα-



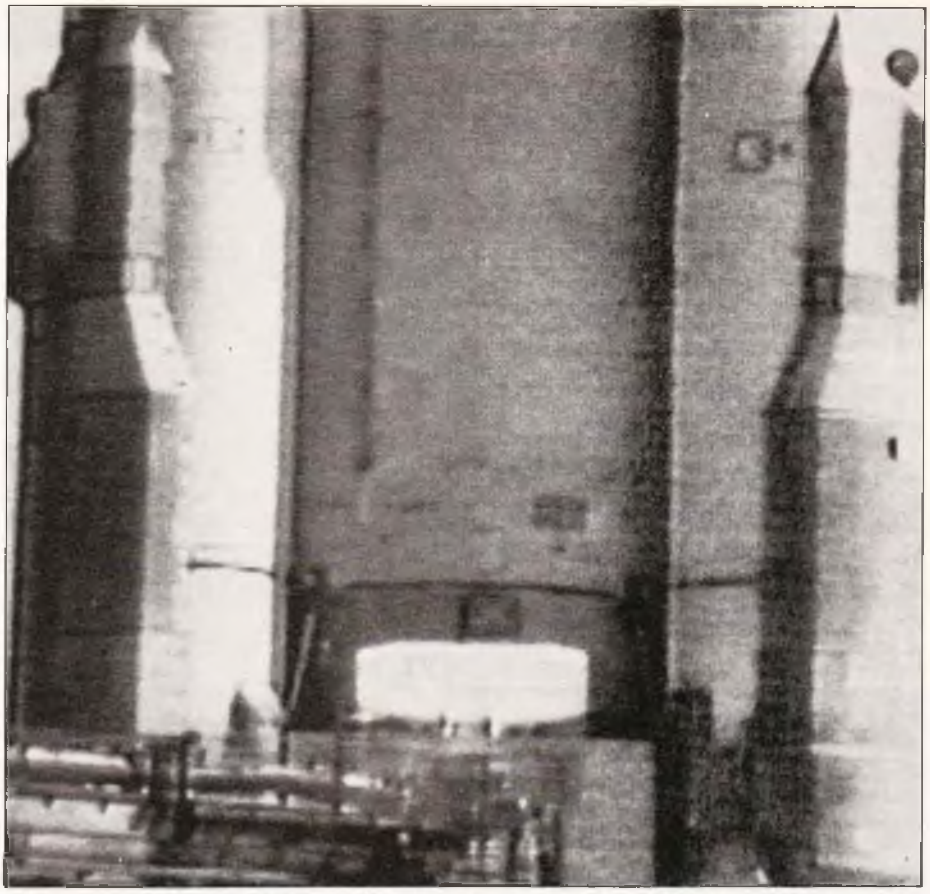
Ο «Ενέργεια» θα μεταφέρει το φορτίο του στη «ράχη» του, σ' αντίθεση με τους υπόλοιπους πυραύλους - φορείς. Το φορτίο αυτό μπορεί να είναι ένα «κοντέινερ» μεταφοράς δορυφόρων ή το σοβιετικό διαστημικό «λεωφορείο», που δεν θα έχει βέβαια κινητήρες, αφού για την τοποθέτηση του σε τροχιά θα χρησιμοποιείται ο Ενέργεια. Ο συνδυασμός αυτός των δυνατοτήτων επανδρωμένων και μη επανδρωμένων πτήσεων κάνει το σύστημα πολύ ευέλικτο. Στο σχεδιάγραμμα αυτό εικονίζεται ο «Ενέργεια» με ανοιχτό χρώμα, ενώ με πιο σκούρο φαίνεται το αναρτημένο εξωτερικό του φορτίο, κατά την πρώτη δοκιμαστική του πτήση στις 15 Μαΐου '87. Διακρίνονται στο κάτω μέρος οι τέσσερις από τους οκτώ πυραυλοκινητήρες του φορέα. Το μέγεθός του είναι συγκρίσιμο με αυτό του «Κρόνος - 5» που χρησιμοποίησαν οι Αμερικανοί στο πρόγραμμα Απόλλων. Τώρα όμως θα πρέπει να περάσουν 7 χρόνια για να έχουν πάλι αυτήν τη δυνατότητα, με το νέο βαρύ πύραυλο - φορέα που σχεδιάζουν.



Με δυνατότητα τοποθέτησης φορτίων 100 τόννων σε χαμηλή τροχιά, ο πύραυλος Ενέργεια φέρνει τους Σοβιετικούς σε πλεονεκτική θέση στον αγώνα για τη δημιουργία διαστημικού σταθμού. Οι Αμερικανοί χρειάζονται 7 χρόνια για ν' αποκτήσουν πάλι τέτοια ανυψωτική ικανότητα. Η εγκατάλειψη του Κρόνος 5 και των άλλων κλασικών εκτοξευτών ίσως δεν ήταν τελικά και τόσο έξυπνη απόφαση. Εδώ βλέπουμε τον «Ενέργεια» λίγες ημέρες πριν την πρώτη δοκιμαστική εκτόξευση που έγινε στις 15 Μαΐου 1987 από τη βάση Τιουρατάμ. Δύο ζεύγη προωθητών υγρών καυσίμων (οξυγόνο / κηροζίνη) βρίσκονται συνδεδεμένοι με τον φορέα, ο οποίος έχει ύψος 60 μέτρων. Στη φωτογραφία αυτή δεν φαίνεται το δοκιμαστικό φορτίο του πυραύλου. Βρίσκεται αναρτημένο εξωτερικά από την άλλη πλευρά και μοιάζει με μια μακρόστενη μεγάλη δεξαμενή.

ρά για δύο διαστημόπλοια.
Η δημιουργία του σταθμού οδηγεί αναπόφευκτα στην ανάγκη νέων μεταφορικών συστημάτων και συγκεκριμένα ενός επαναχρησιμοποιούμενου επανδρωμένου σκάφους κι ενός εκτοξευτή πολύ μεγάλης ανυψωτικής ικανότητας, για τη μεταφορά σε τροχιά των ογκωδών τμημάτων του σταθμού. Έτσι δεν αποτέλεσε έκπληξη για κανέναν το γεγονός της ανακοίνωσης από τους Σοβιετικούς στις 14 του περασμένου Μαΐου, ότι ήταν έτοιμοι να δοκιμάσουν «ένα νέο ισχυρό πύραυλο που θα μπορεί να θέσει σε τροχιά επαναχρησιμοποιούμενα διαστημικά σκάφη και άλλα βαριά διαστημικά οχήματα». Η πιο σωστά, δεν αποτέλεσε έκπληξη η ύπαρξη και η δοκιμή του πυραύλου, γιατί η αναγγελία της ήταν σίγουρα έκπληξη πρώτου μεγέθους. Ήταν η πρώτη φορά στην ιστορία του διαστημικού προγράμματός τους που οι Σοβιετικοί προαναγγειλαν μια δοκιμή ενός νέου και μάλιστα τόσο σημαντικού και πολύπλοκου συστήματος, που σαν τέτοια παρουσιάζει φυσιολογικά και αυξημένη πιθανότητα αποτυχίας.
Κάτι που δείχνει, εκτός από τη γενικότερη αλλαγή της πολιτικής της Σοβιετικής Ένωσης στον τομέα της πληροφόρησης, και μια αύξηση της εμπιστοσύνης των Σοβιετικών στις δυνατότητές τους. Σίγουρα όμως σχετίζεται και με τη μεγάλη σημασία που δίνει η νέα σοβιετική ηγεσία στο διαστημικό πρόγραμμα της χώρας. Απόδειξη της οποίας ήταν η επίσκεψη του Μιχαήλ Γκορμπατσώφ στο διαστημικό κέντρο του Τιουρατάμ, απ' όπου εκτοξεύτηκε ο νέος πύραυλος, 5 μόλις μέρες πριν την εκτόξευση. Η επίσκεψη κράτησε συνολικά 3 μέρες, δείγμα κι αυτό του μεγάλου ενδιαφέροντος του Γκορμπατσώφ για το διαστημικό πρόγραμμα, και κατά τη διάρκειά της (11-13 Μαΐου) ο Σοβιετικός ηγέτης παρακολούθησε τρείς εκτοξεύσεις, δύο από τις οποίες έγιναν με χρονική διαφορά μόλις 15 λεπτών. Η πρώτη απ' αυτές αφορούσε ένα δορυφόρο ηλεκτρονικής παρακολούθησης με τον κωδικό Κόσμος 1844 και η δεύτερη ένα δορυφόρο αναγνώρισης με τον κωδικό 1845. Και οι δύο έγιναν στις 13 Μαΐου, ενώ στις 11 ο Γκορμπατσώφ είχε παρακολουθήσει και την εκτόξευση σε γεωστατική τροχιά ενός τηλεπικοινωνιακού δορυφόρου Γκοριζόντ με τη βοήθεια πυραύλου - φορέα Προτόν. Και βέβαια πριν την αποχώρησή του επισκέφθηκε και τον πύργο εκτόξευσης απ' όπου θα γινόταν η δοκιμή του νέου πυραύλου δύο μέρες αργότερα.
Ο νέος σοβιετικός πύραυλος, που ονομάζεται Ενέργεια (Energia), μοιάζει αρκετά με την εξωτερική δεξαμενή καυσίμων του αμερικανικού διαστημικού λεωφορείου και στο σχήμα και στον τρόπο σύνδεσης του φορτίου. Συγκεκριμένα το φορτίο, που στη συγκεκριμένη περίπτωση δεν ήταν πραγματικό μια και η πτήση ήταν δοκιμαστική, συνδέεται στη «ράχη» του πυραύλου, όπως ακριβώς το «λεωφορείο» τοποθετείται στη «ράχη» της δεξαμενής. Στην περίπτωση που η πτήση είναι επανδρωμένη, το φορτίο θα είναι το σοβιετικό διαστημικό «λεωφορείο», που πολλοί πιστεύουν ότι δεν αποκλείεται να κάνει την πρώτη του πτήση ακόμα και μέσα στο 1987. Όπως και στην περίπτωση του αμερικανικού σκάφους, το σοβιετικό σύστημα χρησιμοποιεί κι αυτό εξωτερικούς προωθητές, μόνο που εδώ είναι 4 αντί για τους 2 που χρησιμοποιούν οι Αμερικανοί. Η μεγάλη διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι το αμερικανικό «λεωφορείο» έχει δικούς του κινητήρες, ενώ το σοβιετικό θα εκτοξεύεται με τη βοήθεια των κινητήρων του Ενέργεια. Γι' αυτό άλλωστε και χρησιμοποιείται ένας ολοκληρωμένος πύραυλος κι όχι μια απλή δεξαμενή καυσίμων. Το σοβιετικό «λεωφορείο» δηλαδή θα είναι ένα τεράστιο ανεμοπλάνο (όπως και το ευρωπαϊκό Ερμής) με μοναδικούς κινητήρες τους βοηθητικούς για την εκτέλεση ελιγμών στο διάστημα. Γεγονός που στην πράξη σημαίνει ότι στις 15 Μαΐου δοκιμάστηκε (μ' επιτυχία) ολόκληρο

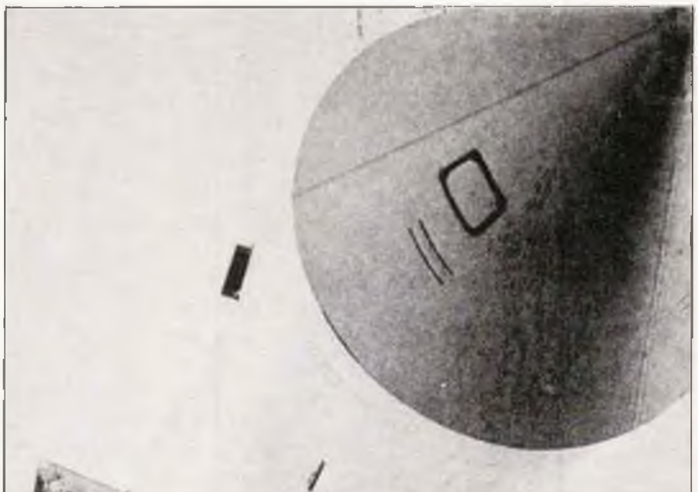
το σύστημα πρόωσης του σοβιετικού διαστημικού λεωφορείου.
Στην περίπτωση των μη επανδρωμένων πτήσεων στη θέση του λεωφορείου στη «ράχη» του Ενέργεια θα τοποθετείται το φορτίο μέσα σ' ένα κυλινδρικό περίβλημα, όπως έγινε στην περίπτωση της πρώτης δοκιμαστικής πτήσης. Ο συνδυασμός αυτός διαστημικού λεωφορείου / μη επανδρωμένου συστήματος εκτόξευσης γύρω από τον ίδιο βασικό πυρήνα κάνει το σοβιετικό σύστημα πολύ πιο ευέλικτο επιχειρησιακά από το αμερικανικό «λεωφορείο». Ας μην ξεχνάμε άλλωστε, ότι στην Αμερική υπάρχουν εδώ και πολύ καιρό προτάσεις για αντίστοιχες εξελίξεις του αμερικανικού συστήματος, ώστε να είναι δυνατό να συνδυάζεται η εξωτερική δεξαμενή και οι εξωτερικοί προωθητές του «λεωφορείου» μ' ένα μη επανδρωμένο σύστημα μεταφοράς μεγάλων φορτίων (αναγκαστικά με δικούς του κινητήρες). Κάτι δηλαδή σαν ένα τεράστιο «αμπάρι» με κινητήρες.
Στην πρώτη αυτή δοκιμή του Ενέργεια το φορτίο ήταν, σύμφωνα με τους Σοβιετικούς, ένα μοντέλο-δορυφόρου σε κανονικό μέγεθος. Μετά τον αποχωρισμό του από τον πύραυλο, ήταν προγραμματισμένο να λειτουργήσουν οι δικοί του κινητήρες και να το θέσουν σε τροχιά. Κάποιο πρόβλημα όμως των συστημάτων του εμπόδισε την ολοκλήρωση της διαδικασίας και το φορτίο απέτυχε να τεθεί σε τροχιά κι έπεσε στον Ειρηνικό. Παρ' όλα αυτά ο βασικός στόχος της αποστολής, που ήταν η δοκιμή του Ενέργεια, επιτεύχθηκε με απόλυτη επιτυχία. Το πρόβλημα του φορτίου δεν είχε καμία σχέση με τον πύραυλο, μια κι εμφανίστηκε μετά τον αποχωρισμό του απ' αυτόν κι αφού εκείνος είχε ολοκληρώσει την αποστολή του. Την επιτυχία άλλωστε της δοκιμής επιβεβαιώνουν και οι Αμερικανοί.



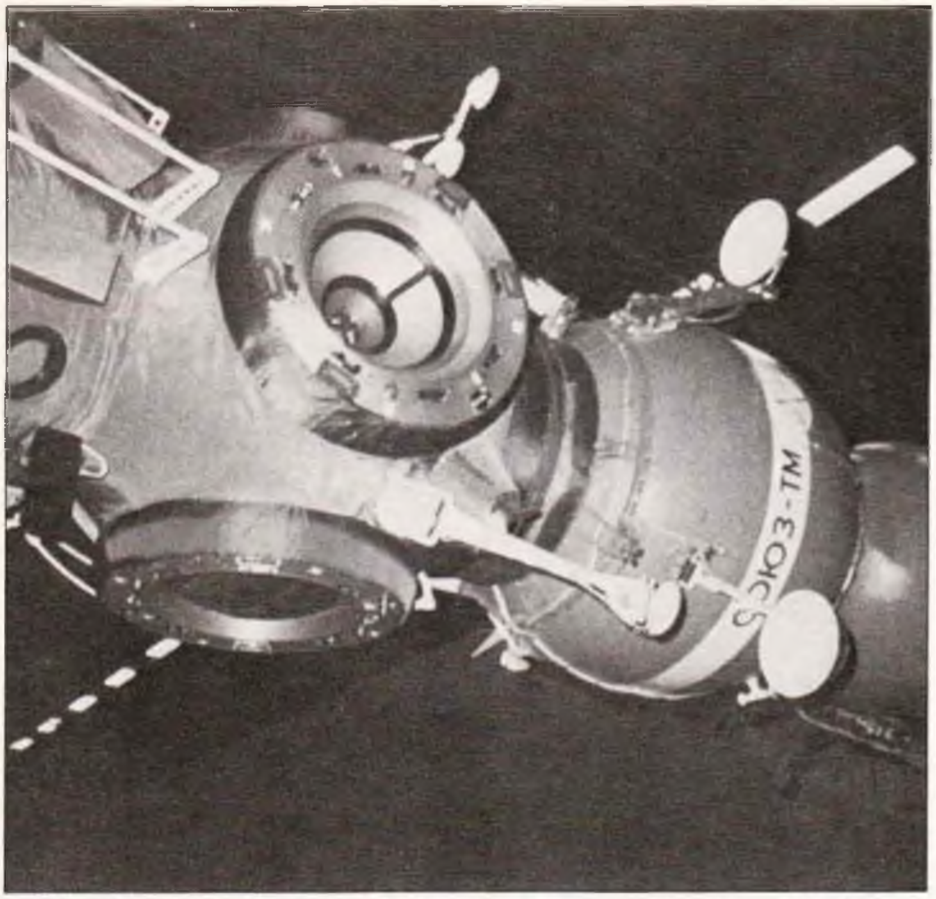
Κλόουζ - απ το κάτω μέρος του πυραύλου - φορέα «Ενέργεια». Βλέπουμε επίσης το κάτω τμήμα των δύο από τους τέσσερις εξωτερικούς προωθητές.

ΠΙΣΩ ΚΑΙ ΜΠΡΟΣΤΑ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΑΜΕΡΙΚΑΝΟΥΣ

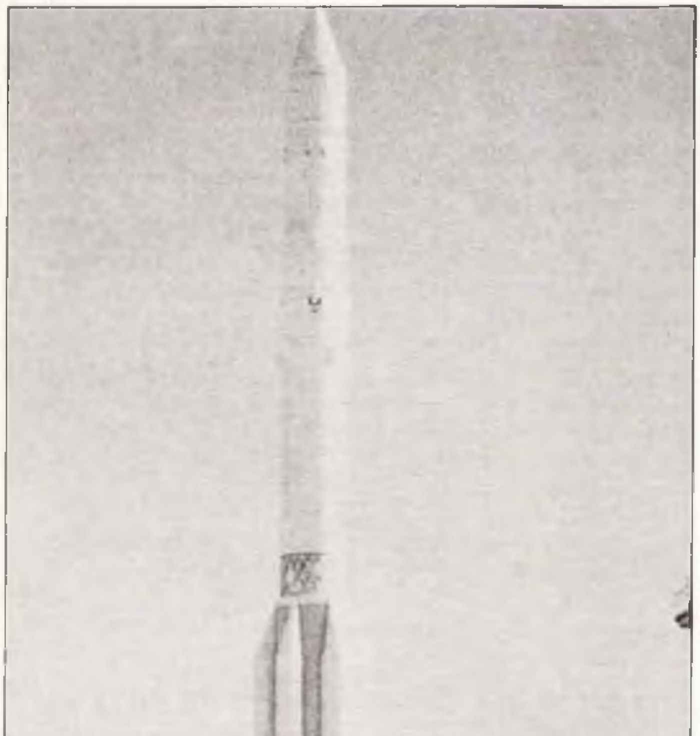
Με την τεράστια ώση του των 3.000.000 κιλών, ο πύραυλος Ενέργεια μπορεί να τοποθετήσει σε χαμηλή τροχιά φορτίο 100 τόννων, βρίσκεται δηλαδή στην κλάση του Αμερικανικού Κρόνος 5. Σύμφωνα με αμερικανικές πηγές, οι Σοβιετικοί είχαν προσπαθήσει ν' αναπτύξουν έναν πύραυλο αυτής της κατηγορίας στη δεκαετία του '60, αλλά τρεις δοκιμές εκτόξευσης το 1969, το 1971 και το 1972 απέτυχαν και το πρόγραμμα εγκαταλείφθηκε. Επτά χρόνια αργότερα οι Σοβιετικοί το επαναδραστηριοποίησαν, καθώς η τεχνολογία τους είχε κάνει αρκετές προόδους και τελικά η ολοκλήρωσή του και η πρώτη δοκιμή εκτόξευσης έγινε φέτος.
Με βάση λοιπόν αυτά τα στοιχεία, θα μπορούσε κανείς να πει ότι οι Σοβιετικοί έφτασαν στην κλάση των «100 τόννων» με καθυστέρηση 20 ετών από τους Αμερικανούς. Συμβαίνει όμως το παράδοξο, που οφείλεται στην εγκατάλειψη του προγράμματος Απόλλων και κατά συνέπεια της κατασκευής του Κρόνος 5, να βρίσκονται ταυτόχρονα μπροστά από τους Αμερικανούς, μια και οι τελευταίοι δεν έχουν σήμερα τη δυνατότητα εκτόξευσης τόσο μεγάλων φορτίων. Το πρόγραμμά τους βασίστηκε αποκλειστικά στο διαστημικό «λεωφορείο», σε σχέση με το οποίο ο Ενέργεια μπορεί να εκτοξεύσει πάνω από 3 φορές μεγαλύτερο φορτίο (και 5 φορές μεγαλύτερο από τον αμέσως επόμενο σοβιετικό πύραυλο, τον Προτόν). Και οι Αμερικανοί δεν θα ξαναποκτήσουν τη δυνατότητα εκτόξευσης τόσο μεγάλων φορτίων παρά μετά από 7 χρόνια περίπου, οπότε θα είναι επιχειρησιακά έτοιμο το νέο Προηγμένο Σύστημα Εκτόξευσης (Advanced Launch System - ALS) που ετοιμάζουν. Μέχρι τότε, όπως λένε οι υπεύθυνοι της NASA, οι Σοβιετικοί θα έχουν τη δυνατότητα ν' αυξήσουν σημαντικά το δυναμικό τους στο διάστημα και ν' αποκτήσουν μια καθαρή πρωτοπορία, για την κάλυψη της οποίας θα χρειαστεί σκληρή δουλειά από τους Αμερικανούς.
Το σημαντικό με το νέο πύραυλο είναι ότι



χρησιμοποιεί κρυογενικούς κινητήρες (δηλαδή κινητήρες υγρού υδρογόνου - υγρού οξυγόνου) που είναι οι πρώτοι σοβιετικοί κινητήρες του είδους. Κάτι που σημαίνει ότι η σοβιετική τεχνολογία έχει κάνει σημαντικά άλματα τα τελευταία χρόνια. Ο Ενέργεια έχει 4 τέτοιους κινητήρες, τους οποίους οι Σοβιετικοί χαρακτηρίζουν σαν τους «ισχυρότερους στον κόσμο». Η δύναμη ώσης που αναπτύσσουν δεν είναι γνωστή με ακρίβεια, σίγουρα όμως είναι μεγαλύτερη από τα 180.000 κιλά που αναπτύσσει ο κάθε κινητήρας του αμερικανικού «λεωφορείου». Οι Σοβιετικοί χαρακτήρισαν την ώση του Ενέργεια κατά τη



Λεπτομέρεια του σοβιετικου διαστημικου σταθμου Μιρ, όπως αυτός εκτέθηκε με τη μορφη μοντελου φυσικου μεγεθους στην αεροναυτικη εκθεση του Bourgel τον Ιουνιο. Βλεπουμε το τμημα όπου ειναι συνδεδεμενο το διαστημοπλοιο Σογιουζ ΤΜ (δεξια). Αριστερά χασκουν δυο από τα τεσσερα ανοιγματα που προοριζονται για τη μελλοντικη σύνδεση προσθετων επεκτασεων του σταθμου με κάψουλες εργαστηριων και χωρων εργασιας και αναπαυσης των κοσμοναυτων. Ο νέος πυραυλος - φορέας «Ενέργεια» αναμενεται ότι θα παιξει βασικό ρολο στην επεκταση του σταθμού «Μιρ».



Για την εκτόξευση του σταθμού «Μιρ» οι Σοβιετικοί δεν διέθεταν ακόμα τον «Ενέργεια» και έται χρησιμοποίησαν μια ενισχυμένη έκδοση του πυραύλου «Πρότον» που βλέπουμε εδώ. Ο «Πρότον SL-12» είναι ένας ιδιαίτερα πετυχημένος φορέας και χρησιμοποιείται κατά κόρον για την εκτόξευση στρατιωτικών και ερευνητικών δορυφόρων.

στιγμή της εκτόξευσης σαν ισχύ 170 εκατομμυρίων ίππων.

Τους 4 αυτούς κινητήρες συμπληρώνουν και 4 εξωτερικοί προωθητές. Σ΄ αντίθεση με τους αντίστοιχους αμερικανικούς του διαστημικού «λεωφορείου» δεν χρησιμοποιούν στερεό καύσιμο μίγμα αλλά υγρό και συγκεκριμένα κηροζίνη / υγρό οξυγόνο. Οι εξωτερικοί προωθητές αποσπώνται από το σύστημα όταν αυτό έχει φτάσει σε ταχύτητες 4-6 μαχ και την πορεία προς την τοποθέτηση σε τροχιά συνεχίζει μόνο ο κυρίως πύραυλος.

Σημαντικό επίσης γεγονός είναι η δημιουργία ενός νέου προηγμένου συστήματος με ηλεκτρονικούς υπολογιστές για τον εφοδιασμό με καύσιμο, τον έλεγχο και την εκτόξευση, που χρησιμοποιήθηκε στην πρώτη δοκιμή του Ενέργεια. Οι περιγραφές που γίνονται από Σοβιετικούς, δείχνουν ότι το σύστημα είναι παρόμοιο με αυτό που χρησιμοποιούν οι Αμερικανοί στο διαστημικό κέντρο Κένεντι και στην αεροπορική βάση Βάντερμπεργκ για τη διαδικασία εκτόξευσης του διαστημικού λεωφορείου. Όπως λένε οι Σοβιετικοί, ο αριθμός των υπολογιστών και των προγραμμάτων που χρησιμοποιήθηκαν για τη διαδικασία εκτόξευσης του Ενέργεια είναι διπλάσιος απ΄ αυτόν που χρησιμοποιήθηκε στα προηγούμενα προγράμματα πυραύλων - φορέων. Και ανέφεραν χαρακτηριστικά, ότι κατά τη διάρκεια της αντίστροφης μέτρησης οι υπολογιστές των επίγειων συστημάτων παρακολουθούσαν 2000 διαφορετικές παραμέτρους του οχήματος.

Αλλά η ωφέλεια της σοβιετικής τεχνολογίας από την ανάπτυξη του νέου πυραύλου ήταν γενικότερη και επεκτάθηκε σε πολλούς τομείς της (π.χ. νέα υλικά), απασχολώντας εκατοντάδες οργανισμούς και ινστιτούτα έρευνας δοκιμών και ανάλυσης. Και φυσικά αναπόφευκτη ήταν και η εμπλοκή των στρατιωτικών στο πρόγραμμα, όπως αναγνώρισαν οι ίδιοι οι Σοβιετικοί κι όπως έδειξε η παρουσία του Σοβιετικού υπουργού Άμυνας μεταξύ των παρατηρητών της πρώτης εκτόξευσης.

Οι Αμερικανοί ήταν βέβαια προετοιμασμένοι για την παρακολούθηση της εκτόξευσης και την άντληση όσο το δυνατό περισσότερων πληροφοριών απ΄ αυτή, αφού ήξεραν από καιρό ότι οι Σοβιετικοί ετοίμαζαν ένα νέο πύραυλο. Και τη μέρα της εκτόξευσης, χρησιμοποιώντας ολόκληρο δίκτυο από υπέρμεγα τηλεσκόπια και δορυφόρους παρατήρησης σε γεωστατική τροχιά, παρακολούθησαν βήμα προς βήμα την εξέλιξη της δοκιμής. Η παρακολούθηση αφορούσε βέβαια όχι μόνο τον πύραυλο, αλλά και το φορτίο, για το οποίο όμως δεν έγινε τελικά δυνατό να μάθουν και πολλά πράγματα, αφού απέτυχε η τελική φάση της τοποθέτησής του σε τροχιά.

Σημαντική επίσης υπήρξε και η συλλογή στοιχείων σχετικά με τις εγκαταστάσεις εκτόξευσης του πυραύλου, ώστε να γίνουν δυνατές κάποιες προβλέψεις για το μέλλον του. Οι Αμερικανοί διαπίστωσαν ότι υπάρχουν τουλάχιστον δύο συγκροτήματα εκτόξευσης για τον Ενέργεια, κάτι που δείχνει ότι η χρησιμοποίησή του θα είναι αρκετά συχνή. Η παρατήρηση επίσης των εγκαταστάσεων από τις φωτογραφίες και τις τηλεοπτικές εικόνες που έδωσαν οι Σοβιετικοί, έδειξε ότι ο πύργος εκτόξευσης δεν περιλαμβάνει αίθουσα υποστήριξης για ένα μεγάλο «λεωφορείο», αντίστοιχη με των Αμερικανών. Κάτι που σημαίνει ότι το μεγαλύτερο μέρος της συντήρησης και τεχνικής προετοιμασίας του σοβιετικού διαστημικού «λεωφορείου» θα γίνεται σε εγκαταστάσεις μακριά από τον πύργο εκτόξευσης. Μια μέθοδος που χρησιμοποιείται από τους Σοβιετικούς και για τα αναλώσιμα οχήματα εκτόξευσης.

Η δημιουργία του Ενέργεια ήταν το επόμενο λογικό βήμα στην εξέλιξη του σοβιετικού διαστημικού προγράμματος και η πρώτη πτήση του ήρθε στην κατάλληλη εποχή. Το σοβιετικό διαστημικό «λεωφορείο» είναι σχεδόν έτοιμο και ο διαστημικός τους σταθμός έχει αρχίσει ήδη να δημιουργείται, με πυρήνα το Μιρ. Μέχρι το τέλος της δεκαετίας θα πρέπει να έχει οριστικοποιηθεί η επιλογή της τελικής του μορφής και στην αρχή της επόμενης δεκαετίας ν΄ αρχίσει η κατασκευή του. Την οποία θα διευκολύνει ιδιαίτερα ένα τόσο ευέλικτο σύστημα σαν τον συνδυασμό του πυραύλου Ενέργεια και του διαστημικού «λεωφορείου». Το μόνο που μπορεί να ευχηθεί κανείς, είναι ν΄ ακολουθηθεί απ΄ όλες τις διαστημικές δυνάμεις στο μέλλον αυτός ο δρόμος της βαθμιαίας επέκτασης στο διάστημα, χωρίς βιαστικές ενέργειες.

□

ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΑ ΝΕΑ

ΜΥΣΤΗΡΙΩΔΗ ΤΟΞΑ ΚΟΝΤΑ ΣΕ ΓΑΛΑΞΙΕΣ

Ενώ πραγματοποιούσαν μια μελέτη σχετικά με τη λαμπρότητα των γιγαντιαίων ελλειπτικών γαλαξιών, αστρονόμοι του αστεροσκοπείου Κιτ Πικ και του πανεπιστημίου του Στάνφορντ, φωτογράφησαν αναπάντεχα τις μεγαλύτερες συναθροίσεις ύλης που έχουν παρατηρηθεί ποτέ στο ορατό μήκος κύματος.

Πρόκειται για λαμπρές, καμπύλες συγκεντρώσεις άγνωστης ύλης, σε απόσταση 100 kiloparsec από τη Γη, με μέγεθος πέντε φορές μεγαλύτερο από αυτό του γαλαξία μας Milky Way.

Συγκεκριμένα ανακαλύφθηκαν τρία «τόξα» στους αστερισμούς Abell 370, Abell 2218 και 2244-02, ομόκεντρα με το κέντρο πυκνότητας των γιγάντιων ελλειπτικών γαλαξιών που βρίσκονται στο κέντρο των αστερισμών.

Ένα από αυτά τα τόξα δείχνει να είναι ενιαίο, αλλά ένα άλλο μοιάζει να είναι «σπασμένο» με κόμβους και διακυμάνσεις στο πάχος.

Προς το παρόν δεν υπάρχουν αρκετές πληροφορίες για να δοθεί μια ικανοποιητική εξή-



Πολύ μεγάλη έκπληξη θα πρέπει να ένιωσαν οι αστρονόμοι που ανακάλυψαν αυτά τα μυστηριώδη τόξα γύρω από τρία σμήνη γαλαξιών. Μέχρι στιγμής μόνο υποθέσεις μπορούν να γίνουν για το τι ακριβώς είναι.

γηση αυτών των αντικειμένων.

Το μπλε χρώμα τους φανερώνει ότι σχηματίστηκαν πρόσφατα, αλλά αυτό δεν εξηγεί την καμπύλη γεωμετρική τους μορφή. Μία θεωρία υποστηρίζει πως πρόκειται για υποπροϊόντα μιας βίαιης σύζευξης γαλαξιών.

ΕΞΑΓΩΝΟΣ ΓΑΛΑΞΙΑΣ

Όταν οι γαλαξίες συγκρούονται μεταξύ τους, τα συστήματά τους αναταράσσονται βαρυτικά, προκαλώντας συχνά ένα συνονθύλευμα αστέρων, αερίων μαζών και σκόνης.



Χρωματικά επεξεργασμένη φωτογραφία του γαλαξία NGC 6776 δείχνει το χαρακτηριστικό εξάγωνο σχήμα του.

Εάν δύο γαλαξίες επρόκειτο να συγχωνευθούν, τότε το «σώμα» τους θα έδειχνε σημάδια αυτού του γεγονότος.

Ο NGC 6776, ένας ελλειπτικός γαλαξίας 12ου μεγέθους στον αστερισμό του Ταώ (νότιος αστερισμός αόρατος από την Ελλάδα), έχει μερικά από αυτά τα σημάδια. Αλλά το γεγονός ότι επρόκειτο για έναν διαταραγμένο γαλαξία το φανέρωσε το εξάγωνο σχήμα του. Σε μία μελέτη αρχικών γαλαξιών η Anne E. Sanson του αστεροσκοπείου του Γκρήνουιτς και δύο συνάδελφοί της παρατήρησαν το φαινόμενο χρησιμοποιώντας μια συσκευή CCD (Charged Coupled Device). Μία επεξεργασμένη εικόνα που βγήκε από τις παρατηρήσεις αυτές αποκάλυψε το εξάγωνο σχήμα του γαλαξία.

Οι αστρονόμοι πιστεύουν ότι η εξάγωνη πλευρά δεν είναι άλλο παρά ο «καταβροχθισμός» ενός συνοδού γαλαξία από τον NGC 6776. Η διαταραγμένη του όψη καθώς και το μη ελλειπτικό σχήμα του υποστηρίζουν αυτήν τη θεωρία. Εξάλλου μετρήσεις των κινήσεων μέσα στο γαλαξία, δείχνουν ότι το σύνθετο αυτό σύνολο δεν έχει φθάσει ακόμα σε κατάσταση «ισορροπίας».

Σε μικρή απόσταση από αυτόν βρίσκονται και άλλοι γαλαξίες που μπορεί να αποτελούν μέρη ενός «χαλαρού» σμήνους. Ίσως ένας τέτοιος γαλαξίας να αποτέλεσε ελκυστική «τροφή» για τον NGC 6776.

ΥΠΑΡΧΕΙ 10ος ΠΛΑΝΗΤΗΣ;

Τα στοιχεία που έχουν στείλει στη Γη τα δύο μη επανδρωμένα διαστημόπλοια Pioneer 10 και Pioneer 11 δείχνουν ότι πιθανόν να υπάρχει ακόμα ένας πλανήτης - ο δέκατος στη σειρά - στο Ηλιακό μας Σύστημα. Ο πλανήτης αυτός από υπολογισμούς που έχουν γίνει θα πρέπει να απέχει απ' τον Ήλιο απόσταση διπλάσια απ' αυτήν του Ήλιου απ' τον Πλούτωνα, η τροχιά του να είναι ελλειπτική και να βρίσκεται σε διαφορετικό επίπεδο από αυτό των εννέα γνωστών πλανητών.

Ο Pioneer 10 που εκτοξεύτηκε το Μάρτιο του 1972 ήταν το πρώτο διαστημικό όχημα που φωτογράφισε το Δία από κοντινή απόσταση. Ο Pioneer 11 που εκτοξεύτηκε τον αμέσως επόμενο χρόνο επισκέφτηκε και αυτός τον Δία και κατόπιν έκανε ένα πέρασμα απ' τον Κρόνο. Αν και κανένα απ' τα δύο δεν θα επισκεφθεί άλλον πλανήτη, η NASA συνεχίζει να είναι σε επαφή μαζί τους γιατί τα δυο διαστημόπλοια εξακολουθούν να μετράνε τις ιδιότητες του μεσοαστρικού αερίου και των μαγνητικών πεδίων στο διάστημα.

Η NASA όμως έχει και έναν ακόμη λόγο για να διατηρήσει επαφή με τα δυο οχήματα: η κίνησή τους θα βοηθήσει να αποκαλυφθεί η βαρυτική επίδραση οποιουδήποτε αντικειμένου στους εξωτερικούς πλανήτες του Ηλιακού μας Συστήματος.

Οι αστρονόμοι πάντως πιστεύουν ότι η ύπαρξη ενός τέτοιου αντικειμένου πρέπει να θεωρείται βέβαιη. Σ' αυτό συνηγορούν οι κινήσεις των δύο εξωτερικών πλανητών Ουρανού και Ποσειδώνα. Από τότε που οι δύο αυτοί πλανήτες ανακαλύφθηκαν - 1781 και 1846 αντίστοιχα, οι τροχιές τους έχουν γίνει αντικείμενο μελετών εξαιτίας του ακανόνιστου που παρουσιάζουν. Η υποψία ότι η κίνηση των δύο πλανητών επηρεάζεται από κάποιο βαρυτικό πεδίο επιβεβαιώθηκε στις αρχές του αιώνα με την ανακάλυψη του Πλούτωνα. Ωστόσο, πρόσφατες παρατηρήσεις έδειξαν ότι ο Πλούτωνας δεν έχει αρκετή μάζα για να διαταράξει την κίνηση του Ουρανού και του Ποσειδώνα. Έτσι, η έρευνα συνεχίζεται.

Τρεις είναι οι πιθανότητες για το αντικείμενο που θα μπορούσε να διαταράξει τις τροχιές των δύο πλανητών. Επικρατέστερη πιθανότητα είναι να υπάρχει ένας ακόμα πλανήτης στο Ηλιακό μας σύστημα. Άλλη πιθανότητα είναι να υπάρχει κάποιο άστρο που να περιφέρεται γύρω απ' τον Ήλιο αλλά να βρίσκεται σε πολύ μακρινή απόσταση απ' τους πλανήτες. Τρίτη πιθανότητα, τέλος, είναι να υπάρχει πίσω απ' τους πλανήτες μια περιοχή γένεσης κομητών που το βαρυτικό της πεδίο να επηρεάζει τους δύο πλανήτες.

Η συστηματική μελέτη της πορείας των Pioneer 10 και 11 άρχισε πριν από πέντε χρόνια με τη σκέψη ότι αν υπήρχε κάποιο άστρο το βαρυτικό του πεδίο θα άλλαζε την ταχύτητα και την πορεία των διαστημοπλοίων. Οι αλλαγές αυτές θα ήταν εύκολο να ανακαλυφθούν με το φαινόμενο Doppler αφού τα δύο οχήματα εκπέμπουν σε καθορισμένο μήκος κύματος. Απ' τις μέχρι τώρα παρατηρήσεις δεν φαίνεται να υπάρχει κάποιο ισχυρό βαρυτικό πεδίο. Έτσι ίσως θα πρέπει να αποκλειστεί η ύπαρξη ενός συνοδού άστρου καθώς επίσης και η ύπαρξη κάποιου πλανήτη μάζας ισοδύναμης με του Δία.

Τα μέχρι τώρα αποτελέσματα, εξάλλου, θέτουν και ένα όριο στη συνολική μάζα των κομητών που ίσως βρίσκονται πίσω απ' την τροχιά του Ποσειδώνα: αυτή δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη απ' το πενταπλάσιο της μάζας της Γης.

Το πρόβλημα ωστόσο της διατάραξης των τροχιών του Ουρανού και του Ποσειδώνα παραμένει. Απ' την επανεξέταση των στοιχείων που υπάρχουν για την τροχιά των δύο πλανητών από τότε που ανακαλύφθηκαν μέχρι σήμερα έχει βγει το συμπέρασμα ότι οι διαταράξεις αυτές πράγματι συνέβησαν και η καταγραφή τους δεν οφείλετο σε λάθος των παρατηρητών ή των οργάνων. Απ' τη νέα ανάλυση φάνηκε ότι οι τροχιές του Ουρανού και του Ποσειδώνα επηρεάσθηκαν για ένα περιορισμένο χρονικό διάστημα - συγκεκριμένα απ' το 1810 μέχρι το 1910. Απ' το 1910 όμως μέχρι σήμερα οι πλανήτες αυτοί δεν έχουν δείξει κάτι το ανάλογο.

Αν υπάρχει κάποιος πλανήτης αυτός θα πρέπει να έχει μάζα πενταπλάσια της Γης και τροχιά πολύ επιμηκυμένη. Στην παρούσα φάση ο πλανήτης αυτός θα πρέπει να είναι σε τέτοια θέση που να μην επηρεάζει το ταξίδι των Pioneer 10 και 11.

Τα στοιχεία που στέλνουν τα δύο διαστημόπλοια δεν μπορούν να βοηθήσουν να προσδιορισθεί η θέση του πλανήτη. Συμβάλλουν όμως σε αρκετούς υπολογισμούς που σκοπό έχουν να εξηγήσουν την κίνηση του Ουρανού και του Ποσειδώνα. Έτσι κατά την άποψη ενός επιστήμονα ο Ουρανός και ο Ποσειδώνας επηρεάζονται από έναν πλανήτη μάζας διπλάσιας έως πενταπλάσιας της Γης που περιφέρεται γύρω απ' τον Ήλιο κάθε 800 χρόνια και έχει τροχιά ελλειπτική και πολύ επιμηκυμένη.

Σύμφωνα πάντα με τον ίδιο επιστήμονα ο πλανήτης αυτός είναι αρκετά νότια στον ουρανό για να παρατηρηθεί από τις Η.Π.Α. και ο καλύτερος τόπος παρατήρησής του είναι η Νέα Ζηλανδία.

ΧΡΟΝΟΛΟΓΩΝΤΑΣ ΤΟΝ MILKY WAY

Νέοι υπολογισμοί γύρω από την ηλικία των άστρων που βρίσκονται στον Milky Way δείχνουν ότι ο Γαλαξίας μας είναι ηλικίας περίπου 12 δισεκατομμυρίων χρόνων. Η τιμή αυτή είναι πολύ μικρότερη απ' την τιμή των 18 δισεκατομμυρίων χρόνων που αντιστοιχεί στην ηλικία των αρχαιότερων άστρων του Σύμπαντος.

Οι νέες μετρήσεις βασίστηκαν σε φασματοσκοπικές μελέτες και συγκεκριμένα στον προσδιορισμό της περιεκτικότητας σε θόριο-232 και νεοδύμιο-142 της ατμόσφαιρας των αστέρων. Ο χρόνος ημιζωής του θορίου-232 είναι 20 δισεκατομμύρια χρόνια ενώ το νεοδύμιο-142 παραμένει σταθερό. Έτσι ο

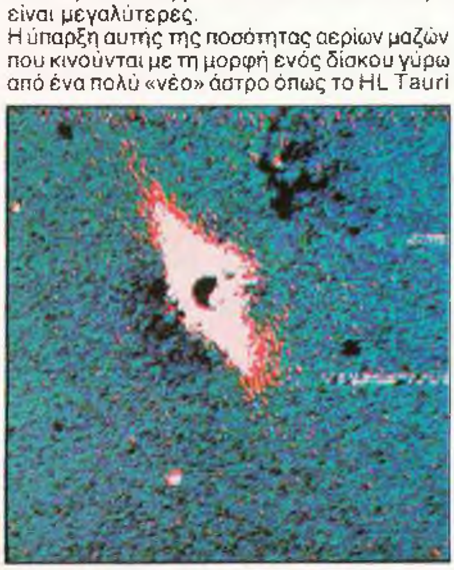


Σπειροειδής γαλαξίας παρόμοιος με το δικό μας, τον Milky Way.

λόγος του θόριου-232 προς το νεοδύμιο-142 θα πρέπει να είναι μικρότερος στα πιο «ηλικιωμένα» άστρα. Βρέθηκε όμως ότι δεν υπάρχει καμμιά αλλαγή του λόγου αυτού με την ηλικία των άστρων. Αυτό οδηγεί στην υπόθεση ότι δεν υπήρχε αρκετός χρόνος μέχρι σήμερα για να διασπαστεί ένα ικανοποιητικό ποσοστό πυρήνων θορίου ακόμα και στα πιο «ηλικιωμένα» άστρα, γεγονός που θέτει κάποιο όριο στην ηλικία του Γαλαξία μας.

ΝΕΟΙ ΠΛΑΝΗΤΕΣ ΣΕ ΜΑΚΡΙΝΟΥΣ ΗΛΙΟΥΣ

Πρόσφατες αστρονομικές παρατηρήσεις στις περιοχές των άστρων Beta Pictoris και HL Tauri αποκάλυψαν ότι η ύλη που φαίνεται να τα περιβάλλει έχει ιδιότητες όμοιες με αυτές που θεωρούνται επαρκείς για το σχηματισμό πλανητών.
Οι παρατηρήσεις στον HL Tauri δείχνουν ένα δίσκο αερίων μαζών να βρίσκεται σε τροχιά γύρω από το άστρο, κατά τρόπο ίδιο με αυτόν που οι πλανήτες του δικού μας ηλιακού συστήματος περιστρέφονται γύρω από τον Ήλιο.
Σύμφωνα με τους νόμους της κίνησης των πλανητών που ανακάλυψε ο Κέπλερ τον 17ο αιώνα, οι πλανήτες που βρίσκονται κοντά στον Ήλιο περιστρέφονται ταχύτερα από αυτούς που είναι μακριά.
Οι αστρονόμοι βρήκαν ότι η ύλη που υπάρχει γύρω από τον HL Tauri υπακούει σ' αυτόν τον νόμο του Κέπλερ, μια και οι ταχύτητες των αερίων που βρίσκονται κοντά στο άστρο είναι μεγαλύτερες.
Η ύπαρξη αυτής της ποσότητας αερίων μαζών που κινούνται με τη μορφή ενός δίσκου γύρω από ένα πολύ «νέο» άστρο όπως το HL Tauri (με ηλικία μικρότερη από ένα δισεκατομμύριο χρόνια) θεωρείται ισχυρή απόδειξη ότι υπάρχουν συνθήκες δημιουργίας πλανητών σε άλλα άστρα εκτός από τον Ήλιο.
Στην περίπτωση του άστρου Beta Pictoris οι αστρονόμοι εντόπισαν μεγάλα στερεά σώματα γύρω από αυτό, κάτι που ενισχύει την άποψη πως πρόκειται για ένα νεοσχηματιζόμενο πλανητικό σύστημα. Το Beta Pictoris έχει κι αυτό ηλικία ενός δισεκατομμυρίου χρόνων, σε σύγκριση με τα πέντε δισ. του Ήλιου.
Τα σώματα σχηματίζουν επίσης ένα μεγάλο επίπεδο δίσκο, τουλάχιστον τρεις φορές μεγαλύτερο από το ηλιακό μας σύστημα.
Φασματική ανάλυση του φωτός που ανακλάται από το δίσκο αποκάλυψε ότι αυτός αποτελείται από σώματα τουλάχιστον δέκα φορές μεγαλύτερα από τη διαστρική σκόνη.
Οι παρατηρήσεις όμως δεν αποκάλυψαν αν έχουν σχηματιστεί σώματα μεγαλύτερα από μικρές πέτρες.
Περισσότερα αναμένεται ότι θα μας αποκαλύψει το διαστημικό τηλεσκόπιο, όταν φυσικά εκτοξευθεί.



Χρησιμοποιώντας έναν ηλιακό φασματογράφο οι αστρονόμοι δημιούργησαν αυτήν την υπέρυθρη φωτογραφία της ύλης που περιβάλλει το άστρο Beta Pictoris. Όπως βλέπουμε έχει τη μορφή δίσκου. Στο κέντρο του δίσκου βρίσκεται το ίδιο το άστρο.

Η ΜΥΣΤΗΡΙΩΔΗΣ ΚΙΝΗΣΗ ΤΩΝ ΓΑΛΑΞΙΑΚΩΝ ΣΜΗΝΩΝ

Το γεγονός που τελευταία έχει προκαλέσει τη μεγαλύτερη έκπληξη στους αστρονόμους, είναι η ανακάλυψη ότι όλοι οι γαλαξίες που βρίσκονται στη διαστημική «γειτονιά» μας κινούνται με μεγάλη ταχύτητα προς το ίδιο σημείο του Σύμπαντος. Η έκπληξη ήταν μεγάλη επειδή τόσο μεγάλα φαινόμενα βαρυτικών έλξεων θεωρούνταν εντελώς απίθανα. Νέες αναλύσεις όμως αυτής της ιδιόμορφης ροής των γαλαξιών της περιοχής μας φανερώνουν προς την κατεύθυνση ενός άλλου νότιου αστερισμού, του Νότιου Σταυρού, ο οποίος μάλιστα δεν είναι ορατός από την Ελλάδα.
Σύμφωνα με μία θεωρία η παράξενη αυτή κίνηση μπορεί να σχετίζεται με ορισμένες πρόσφατες ανακαλύψεις που φανερώνουν ότι οι γαλαξίες «κάθονται» στην επιφάνεια τεράστιων διασυνδεόμενων φυσαλίδων οι οποίες δεν περιέχουν τίποτα.
Μία επανεξέταση όμως των αρχικών πληροφοριών καθώς και συμπληρωματικές παρατηρήσεις του Ντρέσλερ υποστηρίζουν την άποψη ότι στην πραγματικότητα κατευθυνόμαστε προς μία τεράστια συγκέντρωση γαλαξιών που βρίσκεται πέρα από τον αστερισμό



ότι η έλξη οφείλεται από μία τεράστια συγκέντρωση γαλαξιών - που αντιστοιχούν περίπου με 10.000 δικούς μας γαλαξίες - σε απόσταση 150 έως 300 εκατομμύρια έτη φωτός από τη Γη.
«Πρόκειται για ένα από τα μεγαλύτερα συγκροτήματα γαλαξιών που είναι γνωστά στο ορατό Σύμπαν» δήλωσε ο Άλαν Ντρέσλερ του αστεροσκοπείου Mount Wilson.
Βέβαια το γεγονός ότι το Σύμπαν είναι μία εξαιρετικά δυναμική οντότητα, δεν αποτελεί κάτι το νέο για τους Αστρονόμους. Μετά την ανακάλυψη του Edwin Hubble ότι το Σύμπαν εκτείνεται συνολικά προς όλες τις κατευθύνσεις σαν ένα τεράστιο μπαλόνι που φουσκώνει, οι αστρονόμοι παρατήρησαν ότι ο Milky Way και οι γειτονικοί μας γαλαξίες, οι οποίοι βρίσκονται στο άκρο ενός τεράστιου «σμήνους» γαλαξιών γνωστού σαν «τοπικό» - κινούνται προς το κέντρο αυτού του σμήνους. Αλλά και αυτό με τη σειρά του εμφανίζεται να κλίνει προς μία ακόμα πιο μακρινή ομάδα γαλαξιών που εκτείνεται μεταξύ των νότιων αστερισμών της Ύδρας και του Κένταυρου.
Το 1986 όμως, ο Ντρέσλερ και έξι συνάδελφοί του ανακοίνωσαν ότι η ομάδα Ύδρας - Κένταυρου στην πραγματικότητα απομακρύνεται αντί να πλησιάζει προς το μέρος μας, με ταχύτητα 600 χιλιομέτρων το δευτερόλεπτο του Κένταυρου, κατά μήκος ενός μεγάλου τμήματος του νότιου ουρανού, σ' ένα χώρο αρκετά επίπεδο, περίπου 200 εκατομμύρια έτη φωτός πλατύ και περίπου 100 εκατομμύρια έτη φωτός παχύ.
Υπολογίστηκε ότι στο «σημείο» εκείνο υπάρχει μια μάζα από περισσότερους από 10.000 τρισεκατομμύρια Ήλιους!
Δυστυχώς, το μεγαλύτερο τμήμα αυτού του εντυπωσιακού αστρικού συγκροτήματος παραμένει αθέατο πίσω από τις νεφελώδεις περιοχές του Milky Way.
Το ακριβές γεωμετρικό σχήμα του συγκροτήματος είναι ακόμα άγνωστο, αλλά εικάζεται ότι μοιάζει με την τομή δύο τεράστιων επιπέδων γαλαξιών. Αυτό συμφωνεί και με την παλιά θεωρία, ότι ένα τεράστιο «κυτταρικό» δίκτυο γαλαξιών εκτείνεται στο Σύμπαν.
Οι μελέτες των αστρονόμων στρέφονται τώρα σε μεθόδους χαρτογράφησης του σημείου όπου έλκονται οι γαλαξίες της περιοχής μας, καθώς και εξακρίβωσης της αιτίας της κίνησης των υπόλοιπων σμηνών και ομάδων γαλαξιών. Μια τέτοια έρευνα θα μπορέσει ίσως να φέρει στο φως νέα στοιχεία για την πυκνότητα της ύλης στο Σύμπαν, καθώς και να δώσει μια απάντηση στην πιο βασική κοσμολογική ερώτηση: Έχουμε να κάνουμε με ένα ανοιχτό ή κλειστό Σύμπαν;

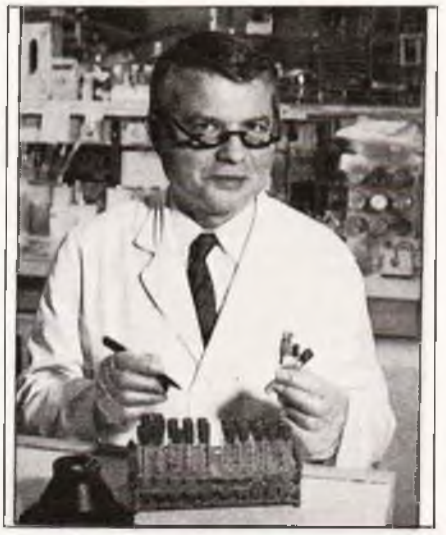
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΙ ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ

ΕΠΑΝΕΞΕΤΑΖΕΤΑΙ Ο ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ

Τριακόσια χρόνια μετά τη διατύπωσή του απ' τον Νεύτωνα, ο νόμος της βαρύτητας βρίσκεται πάλι στο προσκήνιο και επανεξετάζεται απ' τους επιστήμονες με μεγαλύτερη προσοχή. Όλα ξεκίνησαν το 1986 όταν δημοσιεύθηκε μια μελέτη που αφορούσε την εκ νέου επεξεργασία των αποτελεσμάτων μιας σειράς πειραμάτων που είχαν γίνει στην Ουγγαρία πριν από 60 χρόνια.
Στη μελέτη αυτή, Αμερικανοί επιστήμονες διατύπωναν την άποψη ότι η ελκτική δύναμη που αναπτύσσεται μεταξύ δύο σωμάτων δεν εξαρτάται μόνο από τη μάζα τους αλλά και από τη σύστασή τους. Η άποψη αυτή στάθηκε αφορμή να γεννηθεί η ιδέα ότι υπάρχει και μια «πέμπτη δύναμη» στη φύση εκτός των γνωστών τεσσάρων (βαρύτητα, ηλεκτρομαγνητισμός, ισχυρή και ασθενής δύναμη).
Πάντως το θεωρητικό υπόβαθρο για την τροποποίηση του νόμου της βαρύτητας υπάρχει εδώ και αρκετό καιρό. Όσοι προσπαθούν να ενοποιήσουν τη βαρύτητα με τις υπόλοιπες δυνάμεις υποψιάζονται ότι υπάρχει ένας συντελεστής στον τύπο που δίνει το δυναμικό του πεδίου βαρύτητας ο οποίος τροποποιεί το νόμο της βαρύτητας για αποστάσεις της τάξης των δεκάδων μέχρι εκατοντάδων μέτρων. Ο συντελεστής αυτός, γνωστός σαν συντελεστής Yukawa, αφήνει αμετάβλητο το τμήμα εκείνο του νόμου που περιλαμβάνει το αντίστροφο τετράγωνο της απόστασης επιδρώντας μόνο στη σταθερά της βαρύτητας G. Έτσι, στις μικρές αποστάσεις η «σταθερά της βαρύτητας» προκύπτει πολλαπλασιάζοντας τη σταθερά της βαρύτητας G που ισχύει για τις μεγάλες αποστάσεις επί τον όρο (1+α) όπου α είναι ένας μικρός αριθμός που αντιστοιχεί στο συντελεστή Yukawa. Με άλλα λόγια, ίσως να υπάρχουν δύο νόμοι της βαρύτητας αντί του ενός που ξέραμε μέχρι τώρα.
Πρόσφατα, μια ομάδα Αυστραλών επιστημόνων παρουσίασε τα αποτελέσματα μιας σειράς γεωφυσικών πειραμάτων σχετικών με τη σταθερότητα του G. Σύμφωνα με τους επιστήμονες οι γεωφυσικές μελέτες που περιλαμβάνουν μετρήσεις σε ορυχεία ή σε θάλασσα μπορούν να δώσουν μια πιο ακριβή εικόνα γύρω απ' τη σταθερότητα του G.
Όταν οι μετρήσεις διεξάγονται πολύ κάτω απ' την επιφάνεια της Γης, η δύναμη της βαρύτητας τείνει να αυξηθεί επειδή οι πειραματικές διατάξεις βρίσκονται πιο κοντά στο κέντρο της μάζας απ' την άλλη μεριά όμως τείνει να μειωθεί επειδή κάποια ποσότητα μάζας βρίσκεται πάνω απ' τις συσκευές. Η μεταβολή της δύναμης που δέχεται ένα σώμα ανάλογα με το βάθος που βρίσκεται δίνει την δυνατότητα υπολογισμού του G. Με αυτήν τη μέθοδο ο υπολογισμός του G γίνεται λαμβάνοντας υπ' όψη τόσο τις τοπικές όσο και τις μακράς εμβέλειας επιδράσεις και είναι ανεξάρτητος απ' τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται στο εργαστήριο για τη μελέτη της «πέμπτης δύναμης». Αν η τιμή του G από τις γεωφυσικές μετρήσεις ήταν ίδια με την εργαστηριακή τιμή αυτό θα μπορούσε να αποδείξει ότι ο συντελεστής α είναι μηδέν.
Η μαθηματική επεξεργασία των δεδομένων είναι πολύπλοκος αφού πρέπει να ληφθεί υπ' όψη η πυκνότητα των γύρω πετρωμάτων. Πάντως διάφοροι υπολογισμοί του G που έχουν γίνει με την παραπάνω μέθοδο κατά τη διάρκεια των τελευταίων χρόνων έχουν δείξει μια απόκλιση απ' την εργαστηριακή τιμή. Οι πρόσφατες μετρήσεις δίνουν μια τιμή στο G σύμφωνα με την οποία η τιμή του α είναι περίπου -0.0075 για αποστάσεις γύρω στα 200 μέτρα.

Για το μέλλον οι επιστήμονες σχεδιάζουν να κάνουν μετρήσεις σε μεγάλα βάθη κάτω απ' τους ωκεανούς ώστε να ελέγξουν την τιμή του α. Μια άλλη σκέψη εξάλλου για να ελεγχθεί η τιμή του α είναι να μετρηθεί το G χρησιμοποιώντας ένα τεράστιο δοχείο. Η διαφορά στο «βάρος» του δοχείου όταν αυτό είναι άδειο με το «βάρος» του όταν είναι γεμάτο θα μπορούσε να αποκαλύψει νέα στοιχεία γύρω απ' τον νόμο της βαρύτητας.





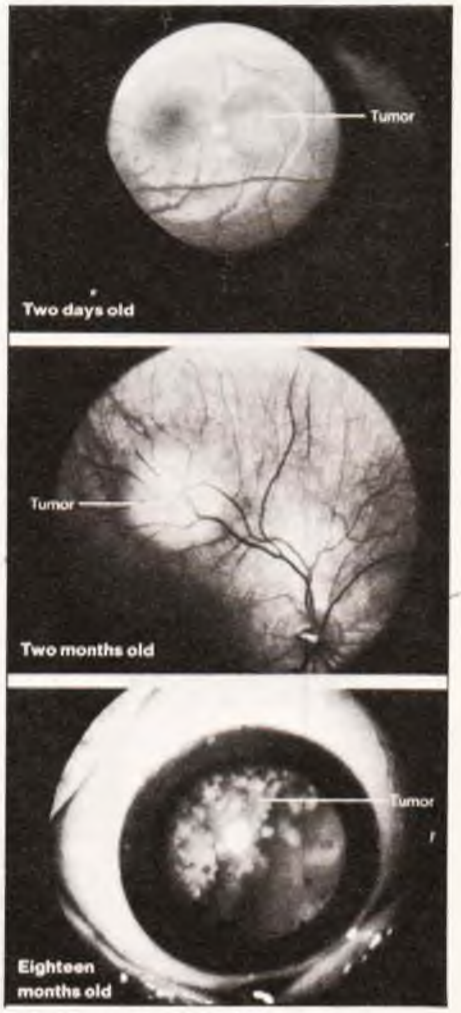
Οι επιστήμονες που ανακάλυψαν πρώτοι τον ιό του AIDS. Αριστερά ο Αμερικανός Ρόμπερτ Γκάλο και δεξιά ο Γάλλος Λυκ Μοντανιέ του Ινστιτούτου Παστέρ. Η διαμάχη για το ποιός ήταν ο πραγματικός «πρώτος» συνεχίζεται.

ΝΕΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΙΟ ΤΟΥ AIDS

Επιστήμονες απ' το Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας των Η.Π.Α. ανακάλυψαν πρόσφατα ότι η γλυκοπρωτεΐνη που περιβάλλει τον ιό του AIDS - γνωστή σαν gp120 - έχει ισχυρή νευροτοξική δράση εκτός της τοξικής που διαθέτει έναντι των Τ4 λεμφοκυττάρων. Αυτή η ανακάλυψη ίσως βοηθήσει να εξηγηθεί γιατί ορισμένοι ασθενείς που πάσχουν από AIDS συχνά υποφέρουν από νευρολογικές διαταραχές. Η νευροτοξική δράση της gp120 διαπιστώθηκε σε εγκεφαλικά κύτταρα που πάρθηκαν από ποντίκια. Μια πολύ χαμηλή συγκέντρωση της gp120 ήταν ικανή να σκοτώσει το σύνολο σχεδόν των νευρώνων. Αξίζει όμως να σημειωθεί ότι η νευροτοξική δράση της gp120 μπορούσε να εμποδιστεί με την παρουσία στην κυτταρική καλλιέργεια του πεπτιδίου Τ το οποίο όπως έχει δειχθεί εμποδίζει την μόλυνση των κυττάρων απ' τον ιό.

ΑΠΟΜΟΝΩΘΗΚΕ ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΓΟΝΙΔΙΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΚΑΡΚΙΝΟΥ

Πριν από μερικούς μήνες μια ομάδα ερευνητών απομόνωσε το γονίδιο του ρετινοβλαστόματος, μιας σπάνιας μορφής καρκίνου των ματιών που εμφανίζεται στα παιδιά. Μια άλλη ομάδα ανέλυσε το γονίδιο αυτό ως προς την ακολουθία των βάσεων του DNA που περιέχει, σε μια προσπάθεια να βρεθεί ο τρόπος λειτουργίας του.



Ρετινοβλάστωμα στις τρεις φάσεις ανάπτυξής του: αρχική, ενδιάμεση και τελική.

Όσοι ασχολούνται με τον καρκίνο πιστεύουν ότι η μελέτη του γονιδίου του ρετινοβλαστόματος θα συντελέσει στη γενικότερη κατανόηση των μηχανισμών καρκινογένεσης. Το γονίδιο του ρετινοβλαστόματος αποτελεί ένα υπολειπόμενο καρκινικό γονίδιο που όπως πιστεύεται συμμετέχει σε πολλές μορφές καρκίνου εκτός απ' το ρετινοβλάστωμα.
Η συχνότητα εμφάνισης του ρετινοβλαστόματος είναι ένα στα 20.000 παιδιά και εμφανίζεται πριν την ηλικία των τεσσάρων χρόνων. Η ασθένεια είναι θεραπεύσιμη αρκεί η θεραπεία να αρχίσει εγκαίρως. Ωστόσο, τα θύματα της ασθένειας ακόμα και σε περίπτωση επιτυχημένης θεραπείας τους έχουν μεγάλες πιθανότητες να εμφανίσουν κάποια άλλη μορφή καρκίνου - κυρίως οστεοσάρκωμα - στη μετέπειτα ζωή τους.
Σε αντίθεση με άλλα γονίδια καρκίνου, το γονίδιο του ρετινοβλαστόματος οδηγεί σε καρκίνο όταν λείπει απ' το κύτταρο παρά όταν υπάρχει. Έτσι, ένα κύτταρο που έχει έστω και ένα αντίγραφο του γονιδίου αυτού είναι κανονικό αλλά όταν και τα δύο αντίγραφα λείπουν ή είναι μη - λειτουργικά το κύτταρο

είναι καρκινικό. Πιστεύεται μάλιστα ότι το γονίδιο του ρετινοβλαστόματος κωδικοποιεί μια πρωτεΐνη η οποία πιθανόν να είναι ουσιώδης για τον έλεγχο της ανάπτυξης του κυττάρου.
Απ' την ανάλυση του γονιδίου βρέθηκε ότι η πρωτεΐνη που κωδικοποιείται περιέχει 816 αμινοξέα και δεν μοιάζει με καμία άλλη γνωστή πρωτεΐνη. Διαθέτει μάλιστα αρκετές περιοχές που μπορούν να συνδεθούν ικανοποιητικά με το DNA. Αν οι επιστήμονες κατορθώσουν να απομονώσουν την πρωτεΐνη αυτή και αποδείξουν ότι πράγματι συνδέεται με το DNA, αυτό θα είναι μια ισχυρή ένδειξη ότι το γονίδιο του ρετινοβλαστόματος είναι ένα ρυθμιστικό γονίδιο.

ΑΛΛΕΡΓΙΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ

Αμερικανοί και Βρετανοί γιατροί ισχυρίζονται ότι τα ασθενή ηλεκτρομαγνητικά κύματα μπορούν να προκαλέσουν αλλεργία ή διάφορες άλλες δυσμενείς αντιδράσεις στο ανθρώπινο οργανισμό. Οι ίδιοι επιστήμονες αναφέρουν ότι ανάλογα με τη συχνότητα του πεδίου μπορεί να εμφανιστεί ναυτία, αίσθημα κόπωσης, υπερκινητικότητα ή πονοκέφαλοι. Οι περισσότερες μελέτες πάνω στο θέμα έχουν γίνει από μια Βρετανίδα γιατρό η οποία, όπως λέει, έχει περιθάλψει περισσότερους από εκατό ασθενείς με συμπτώματα ηλεκτρομαγνητικής αλλεργίας. Ανάμεσα στους ασθενείς της υπήρχε ένας ανώτερος υπάλληλος που εμφάνισε κολίτιδα μόλις άρχισε να εργάζεται με έναν νέο υπολογιστή καθώς επίσης και ένα αγόρι που είχε χάσει την όρεξή του εξαιτίας της έντονης ενασχόλησής του με τον υπολογιστή του και το ηλεκτρικό αυτοκίνητο που του είχαν κάνει δώρο.
Σύμφωνα πάντα με την ίδια γιατρό, τα συμπτώματα μπορούν να εμφανιστούν σε τάσεις πεδίου 2 mV ενώ σημασία παίζει και η συχνότητα. Προκειμένου να παρουσιαστεί κάποια αντίδραση απ' τον ανθρώπινο οργανισμό η συχνότητα του πεδίου μπορεί να κυμαίνεται από 1 Hz μέχρι 2 GHz.
Ένας επιστήμονας απ' τη Ν. Υόρκη πιστεύει ότι η έκθεση στα ηλεκτρομαγνητικά κύματα μπορεί να επηρεάσει τόσο πολύ ορισμένα άτομα που τελικά να μην μπορούν να σταθούν ή να ζήσουν σε μέρη που υπάρχουν ηλεκτρομαγνητικά πεδία. Τα άτομα αυτά εμφανίζουν μια μορφή «υπερευαισθησίας» απέναντι στα ηλεκτρομαγνητικά κύματα και χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα μιας γυναίκας που δεν μπορούσε να πλησιάσει τηλεόραση σε απόσταση 3 μέτρων, να χρησιμοποιήσει τηλέφωνο ή να ζήσει κοντά σε αεροδρόμια.
Μέχρι τώρα δεν υπάρχει κάποια θεωρία που να εξηγεί τα παραπάνω φαινόμενα. Οι αλλεργιολόγοι εξάλλου δεν ξέρουν ακόμα με ποιό τρόπο τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα ενεργοποιούν το ανοσοποιητικό σύστημα οδηγώντας σε εμφάνιση αλλεργίας. Εξάλλου διάφορα συμπτώματα όπως για παράδειγμα η κολίτιδα και οι πονοκέφαλοι συνήθως δεν αποτελούν αλλεργικές αντιδράσεις και ίσως η εμφάνισή τους να οφείλεται σε άλλους μηχανισμούς.



ΔΙΕΘΝΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΟΥ ΟΖΟΝΤΟΣ

Μια διεθνής συνεργασία για τη μελέτη της «τρύπας του όζοντος» έχει αρχίσει με πρωτοβουλία της NASA απ' τα μέσα του περασμένου Αυγούστου και πρόκειται να διαρκέσει μέχρι τα τέλη Σεπτεμβρίου. Περισσότεροι από 160 επιστήμονες και τεχνικοί προερχόμενοι από πέντε χώρες και τέσσερις επιστημονικούς Οργανισμούς έχουν συγκεντρωθεί στο Punta Arenas της Χιλής με σκοπό να βρουν την αιτία της απότομης μείωσης του όζοντος που παρατηρείται στη διάρκεια της άνοιξης στην Ανταρκτική. Το κόστος του εγχειρήματος ανέρχεται σε 10 εκατομμύρια δολάρια και οι χώρες που συμμετέχουν είναι η Αργεντινή, η Χιλή, η Γαλλία, η Νέα Ζηλανδία και η Βρετανία.
Για την εκτέλεση των πειραμάτων χρησιμοποιούνται δύο κατάλληλα διαμορφωμένα αεροσκάφη: ένα τροποποιημένο U2 ικανό να πετάξει μέχρι το κέντρο της τρύπας του όζοντος σε ύψος 18 χιλιομέτρων και ένα DC-8 που θα πετάξει δέκα φορές σε ύψος 12 χιλιομέτρων και επιπλέον θα εκτελέσει δύο πτήσεις απ' το Νότιο Πόλο μέχρι τη Ν. Ζηλανδία. Ο συνολικός αριθμός των πειραμάτων ανέρχεται σε 21 και σ' αυτά περιλαμβάνονται μέτρηση της συγκέντρωσης του όζοντος, προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε αερολύματα της στρατόσφαιρας, καταγραφή



Στην Ανταρκτική ανακαλύφθηκε η πρώτη «τρύπα» του όζοντος. Η μείωση του πολύτιμου αυτού στοιχείου της ατμόσφαιρας της Γης συνεχίζεται με πολύ μεγαλύτερους ρυθμούς σ' αυτήν την περιοχή του πλανήτη.

των θερμοκρασιακών μεταβολών της στρατόσφαιρας και, τέλος μέτρηση των συγκεντρώσεων ορισμένων ουσιών που θεωρούνται «κλειδιά» για την εξήγηση του φαινομένου.
Τα πειράματα έχουν χαρακτηριστεί σαν άμεσης σπουδαιότητας εξαιτίας των υποψιών που υπάρχουν ότι πίσω απ' τη δραματική μείωση του όζοντος κρύβονται οι χλωριοφθοριομένοι υδρογονάνθρακες (CFC). Εξάλλου σ' ένα συνέδριο που έγινε πριν από μερικούς μήνες στη Βιέννη, διατυπώθηκε η άποψη ότι αν δεν μειωθούν οι εκπομπές CFC, τα επίπεδα του όζοντος θα συνεχίσουν να μειώνονται και περισσότερη υπεριώδης ακτινοβολία θα φτάνει στην επιφάνεια της Γης. Παράλληλα οι ανησυχίες των επιστημόνων ενισχύονται και από τα δεδομένα που στέλνει ο δορυφόρος Nimbus 7 όπου φαίνεται ότι το ατμοσφαιρικό όζον σ' όλον τον πλανήτη έχει μειωθεί κατά 2 - 8% τα τελευταία 7 χρόνια. Για την Ανταρκτική όμως η κατάσταση όπως τη δίνει ο δορυφόρος είναι περισσότερο δραματική: την τελευταία δεκαετία το όζον κατά τη διάρκεια της άνοιξης παρουσιάζει μια μείωση 50% ενώ στο κέντρο της τρύπας η μείωση φθάνει το 80%.
Εξαιτίας των ιδιαιτεροτήτων που παρουσιάζει η ατμόσφαιρα της Ανταρκτικής, οι δραματικές μεταβολές στο όζον δεν φαίνεται και πολύ πιθανόν να εξαπλωθούν σ' όλον τον πλανήτη. Ωστόσο, αν βρεθεί ότι οι χημικές ουσίες που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος ευθύνονται για την τρύπα του όζοντος τότε θα πρέπει να ληφθούν αμέσως περιοριστικά μέτρα. Μέχρι τώρα όμως δεν έχει αποκλειστεί και η πιθανότητα της μείωσης του όζοντος εξαιτίας ορισμένων φυσικών διαταράξεων στη δυναμική συμπεριφορά της ατμόσφαιρας. Το όζον στην Ανταρκτική πάντοτε μειώνεται το Σεπτέμβριο πιθανόν επειδή απορροφά ακτινοβολία όταν ο Ήλιος επανεμφανίζεται με το τέλος του χειμώνα. Το γεγονός αυτό οδηγεί σε αύξηση της θερμοκρασίας της αέριας μάζας που με αυτόν τον τρόπο ανέρχεται σε μεγαλύτερα ύψη και το κενό που δημιουργείται πιθανόν να καταλαμβάνεται από τον αέρα της τροπόσφαιρας όπου ήδη τα επίπεδα όζοντος είναι χαμηλά. Οποιαδήποτε διαδικασία που θα διευκόλυνε τους παραπάνω μηχανισμούς θα μπορούσε θεωρητικά να μειώσει ακόμα περισσότερο το όζον.
Η χημική εξήγηση της τρύπας του όζοντος στηρίζεται σε διάφορες μετρήσεις που έχουν γίνει κατά το παρελθόν στην Ανταρκτική και έχουν αποκαλύψει την ύπαρξη χλωρίου και οξειδίων του αζώτου. Πολλοί όμως πιστεύουν ότι η χημεία δεν είναι από μόνη της ικανή να λύσει το πρόβλημα και ίσως η δημιουργία της τρύπας του όζοντος να οφείλεται σ' έναν συνδυασμό χημικών και δυναμικών παραγόντων. Τα πειράματα που γίνονται σκοπό έχουν να δώσουν μια απάντηση ώστε αν χρειαστεί να ληφθούν αμέσως μέτρα. Θα πρέπει όμως να αναφερθεί ότι ακόμα και αν σταματήσει η παραγωγή CFC θα περάσουν ένας με δύο αιώνες πριν οι ουσίες αυτές εξαφανιστούν τελείως απ' την ατμόσφαιρα.

ΥΠΕΡΑΓΩΓΙΜΟ ΥΛΙΚΟ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΔΩΜΑΤΙΟΥ

Ενώ ο αγώνας δρόμου για τον πιο «θερμό» υπεραγωγό συνεχίζεται αδιάκοπα, Ινδοί επιστήμονες απ' το Νέο Δελχί ισχυρίζονται ότι έχουν βρει ένα υλικό που εμφανίζει υπεραγωγιμότητα στους 26° C, δηλαδή σε θερμοκρασία δωματίου. Η ανακάλυψη αυτή έγινε γνωστή πριν ακόμα δημοσιευθεί σε κάποιο έγκυρο επιστημονικό περιοδικό εξαιτίας του σκληρού ανταγωνισμού που επικρατεί και του χρόνου που μεσολαβεί μέχρι της δημοσίευσης των εργασιών.
Οι Ινδοί επιστήμονες πειραματίστηκαν με ένα πολυφασικό υλικό που περιείχε ύτριο, βάριο, στρόντιο, χαλκό και οξυγόνο και παρασκευάσθηκε με τη μέθοδο της απ' ευθείας μίξης οξειδίων. Η καμπύλη αντίστασης - προς - θερμοκρασία αυτού του υλικού παρουσιάζει μια απότομη πτώση στην αντίσταση σε θερμοκρασίες άνω των 230 K που ακολουθείται από μια μείωση της αντίστασης με την άνοδο της θερμοκρασίας.
Επειδή το υλικό έχει πολλές φάσεις, οι μελέτες επαναλήφθηκαν σε διαφορετικά δείγματα κάθε φορά. Έτσι, βρέθηκε ότι ανάλογα με τη φάση που βρίσκεται το υλικό η υπεραγωγιμότητά του μπορεί να εμφανιστεί απ' τους 15 μέχρι τους 26° C. Το επόμενο βήμα είναι να απομονωθεί η φάση εκείνη των 26° C.

ΠΟΡΕΙΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΡΗ

ΕΝΤΕΚΑ ΧΡΟΝΙΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΝΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΤΕ ΠΟΥ ΤΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΣΚΑΦΗ ΒΑΪΚΙΝΓΚ ΠΡΟΣΕΔΑΦΙΣΤΗΚΑΝ ΣΤΗΝ ΚΟΚΚΙΝΗ ΕΡΗΜΟ ΤΟΥ ΠΛΑΝΗΤΗ ΑΡΗ. ΣΗΜΕΡΑ ΕΧΟΥΜΕ ΣΤΑ ΧΕΡΙΑ ΜΑΣ ΑΦΘΟΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΝΑ ΣΧΗΜΑΤΙΣΟΥΜΕ ΜΙΑ ΝΕΑ ΕΙΚΟΝΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΟΚΚΙΝΟ ΠΛΑΝΗΤΗ. ΜΙΑ ΕΙΚΟΝΑ ΠΟΥ ΑΠΕΧΕΙ ΠΟΛΥ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΕΝΤΥΠΩΣΕΙΣ ΠΟΥ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΘΗΚΑΝ ΣΤΟΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΚΟΣΜΟ. Η ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΕΙΚΟΝΑ ΤΟΥ ΑΡΗ ΑΦΗΝΕΙ ΠΕΡΙΘΩΡΙΑ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ ΚΑΠΟΙΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΖΩΗΣ, ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΑΝ ΟΧΙ ΤΩΡΑ, ΣΕ ΚΑΠΟΙΑ ΣΤΙΓΜΗ ΤΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΤΟΥ ΠΛΑΝΗΤΗ.

Του Θανάση Βέμπου

Μετά την προσέγγιση του Μάρινερ 4 στον πλανήτη Άρη τον Ιούλιο του 1965, η απογοήτευση κυρίευσε τους επιστήμονες, αλλά και τον κόσμο, όταν μέσα από τις κάμερες του διαστημοπλοίου, είδαμε έναν άνυδρο, ψυχρό και έρημο κόσμο, με τοπία που θύμιζαν πολύ αυτά της Σελήνης, γεμάτα κρατήρες. Οι θερμοκρασίες δεν ανέβαιναν συχνά πάνω από το σημείο τήξης του πάγου, ενώ η αραιότερη - σχεδόν ανύπαρκτη - αρειανή ατμόσφαιρα, αποτελείτο σχεδόν αποκλειστικά από διοξείδιο του άνθρακα. Άγριες αμμοθύελλες που διαρκούν μήνες, σαρώνουν συχνά την έρημο που καλύπτει σχεδόν ολοκληρωτικά την επιφάνεια του Άρη.

Δέκα χρόνια αργότερα, όμως, τα πολύ περισσότερο τελειοποιημένα και εξοπλισμένα σκάφη Βάικινγκ, δύο λάντερς στην επιφάνεια και δύο όρμπιτερς (τροχιακά σκάφη), έφεραν στο φως νέα στοιχεία που υποδήλωναν ότι ίσως ο Άρης στο παρελθόν να ήταν περισσότερο ήπιος, περισσότερο φιλόξενος, και με μεγαλύτερες ποσότητες επιφανειακού νερού, με μορφή ποταμιών και λιμνών. Σήμερα οι επιστήμονες έχουν φτάσει στο σημείο να πιστεύουν ότι ενδεχομένως, μια ρηχή θάλασσα σκέπαζε κάποτε τμήμα του βόρειου ημισφαίριου του πλανήτη...

Όπως πολλοί επισημαίνουν, οι αντιλήψεις μας για τον Άρη, φαίνεται να σχηματίζουν έναν πλήρη κύκλο. Από το γεώμορφο και κατοικημένο από καλοπροαίρετα πλάσματα ή απαίσια τέρατα, περάσαμε στις θεωρίες που τον ήθελαν σαν μια κατάξερη και ψυχρή έρημο, που έμοιαζε με τη Σελήνη. Σήμερα οι απόψεις έχουν αλλάξει, και αν δεν μιλούν άμεσα για ζωή στον Άρη, τουλάχιστον συζητούν για την ύπαρξη αρκετού νερού στην επιφάνειά του, κατά το πρόσφατο γεωλογικό παρελθόν.

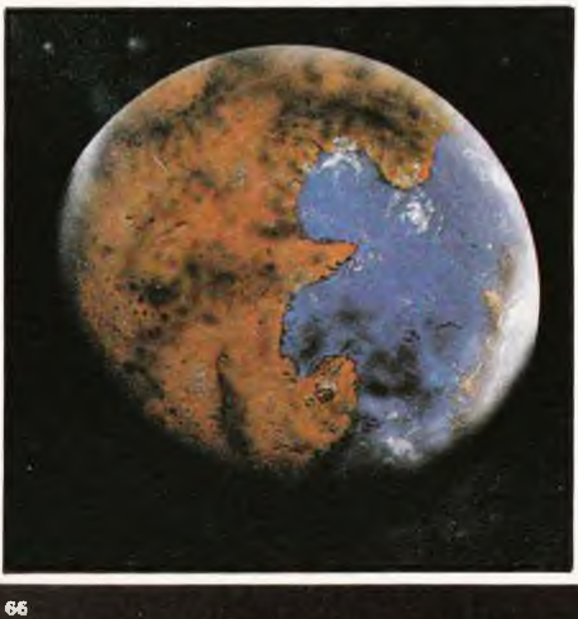
Από κάποια ειρωνεία της τύχης, τα Μάρινερ 4, 6 και 7 πέρασαν πάνω από το Αρειανό τοπίο, καλύπτοντας με τις κάμερές τους φωτογραφικά, μονάχα το Νότιο Ημισφαίριο, το οποίο για λόγους ακόμα άγνωστους, είναι αρχαιότερο γεωλογικά από το Βόρειο. Έτσι η εικόνα που μετέδωσαν ήταν παρόμοια με αυτή των διάστικτων από κρατήρες Σεληνιακών υψιπέδων. Στα 1971 μάθαμε ότι το Βόρειο ημισφαίριο ήταν αυτό στο οποίο διαδραματίστηκε το μεγαλύτερο μέρος της Αρειανής γεωλογικής εξέλιξης. Σ' αυτό φαίνεται να υπάρχουν άφθονα κανυονς, και γεωλογικές ιδιομορφίες που υποδηλώνουν ή τουλάχιστον προϋποθέτουν κάτι που πρέπει να ήταν μια καταστροφική πλημμύρα.

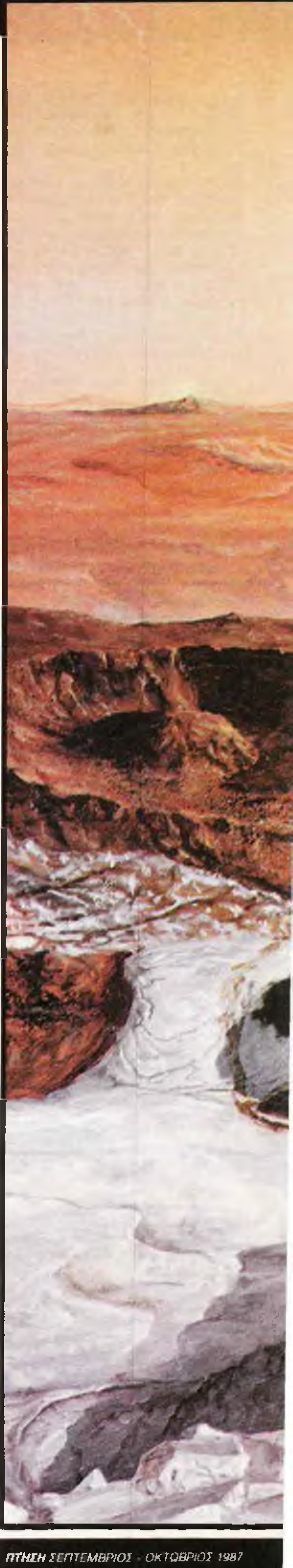
Στα 1976, τα Βάικινγκς προσεδαφίστηκαν στον Άρη. Ένα όρμπιτερ συνέχισε να λειτουργεί για πέντε χρόνια, ενώ το λάντερ του Βάικινγκ 1, που είχε σχεδιαστεί να λειτουργήσει ενενήντα μόνο μέρες, συνέχισε να μεταδίδει πληροφορίες για πέντε χρόνια. Τα στοιχεία και δεδομένα που έφτασαν στη Γη, ήταν τόσο πολλά, που ακόμα και τώρα αναλύονται, σε μια προσπάθεια να εξαχθούν πολύτιμα συμπεράσματα για το παρελθόν του κόκκινου πλανήτη.

Ο αστρονόμος Ουίλιαμ Χάρτμαν του Ινστιτούτου Πλανητικής Επιστήμης λέει χαρακτηριστικά, «Από την ημέρα που προσεδαφίστηκε το πρώτο Βάικινγκ, γνωρίζουμε ότι υπάρχει ακόμα περισσότερο νερό... ανακαλύψαμε άλατα στην επιφάνεια, πράγμα που προϋποθέτει νερό που εξατμίστηκε».

Βέβαια αν σήμερα υπάρχει νερό στον Άρη, είναι καλά «κρυμμένο». Πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι σε υγρή κατάσταση δεν μπορεί να υπάρξει στην επιφάνεια, εξαιτίας της χαμηλής ατμοσφαιρικής πίεσης. Έτσι το νερό πρέπει να αναζητηθεί είτε με τη μορφή στερεού (πάγος) είτε με τη μορφή υδρατμών. Το συνολικό ποσοστό των υδρατμών στην Αρειανή ατμόσφαιρα είναι μονάχα 0,03% πράγμα που καθιστά τον Άρη, ξηρότερο από οποιαδήποτε γήινη έρημο. Επίσης ο πάγος δεν μπορεί να υπάρξει σε μια ζώνη 30° βόρεια και 30° νότια του ισημερινού, εξαιτίας των συνθηκών πίεσης και θερμοκρασίας που συναντούνται εκεί.

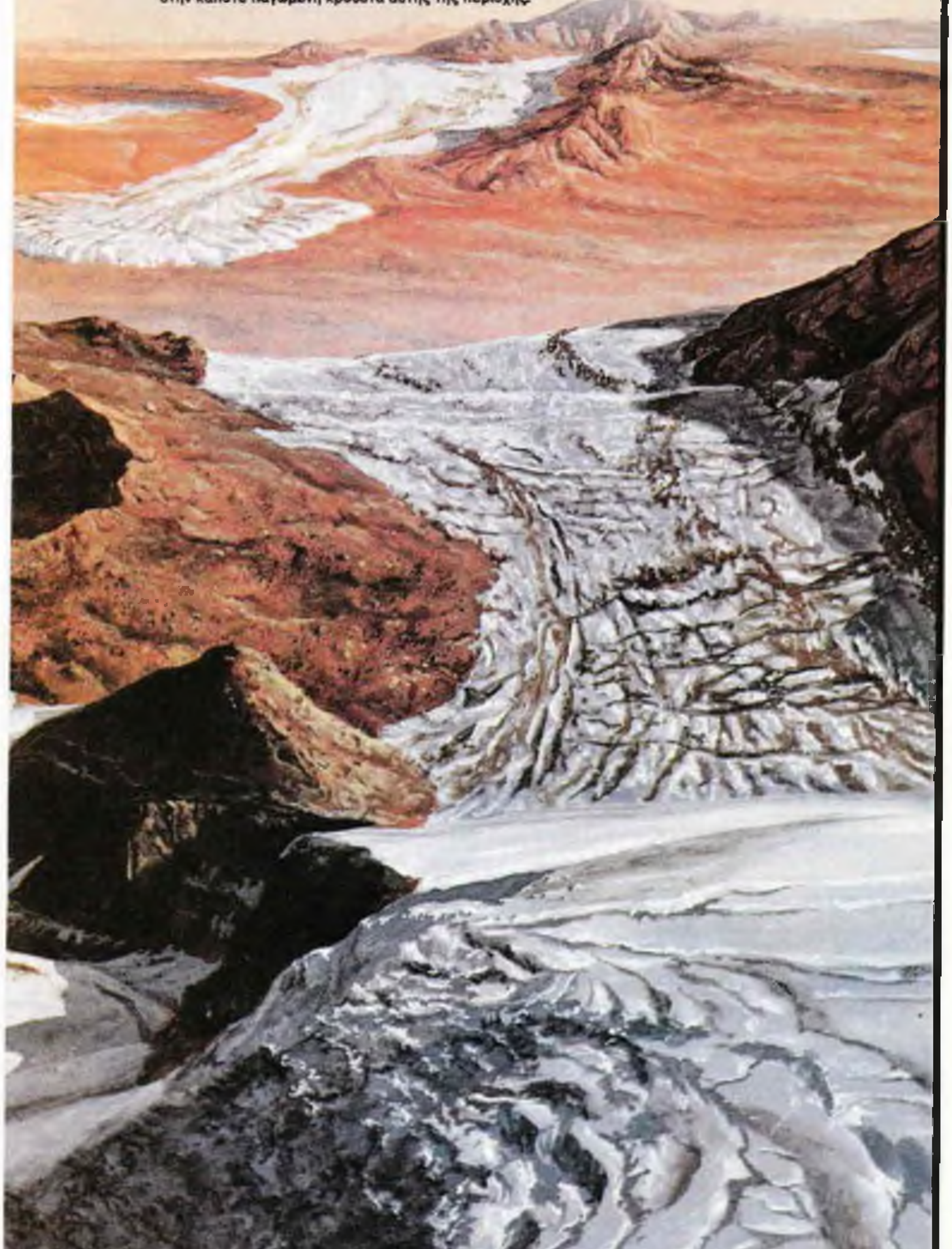
Πριν από εκατομμύρια χρόνια πιστεύεται ότι ένα μεγάλο τμήμα του βόρειου ημισφαίριου του Άρη καλυπτόταν από νερό, όπως ακριβώς σ' αυτήν την καλλιτεχνική απεικόνιση.







Φωτογραφία της NASA η οποία δείχνει ένα μεγάλο κρατήρα στην επιφάνεια του ΄Αρη, στην περιοχή Mangala Valles. Ο κρατήρας εικάζεται ότι δημιουργήθηκε από πτώση μετεκρίτη στην κάποτε παγωμένη κρούστα αυτής της περιοχής.



Τον Ιούλιο του 1986, μια εργασία από γεωλόγους του JPL παρουσιάστηκε σε ένα συμπόσιο σχετικά με τον κόκκινο πλανήτη. Η έρευνα του Τίμοθυ Πάρκερ και άλλων, εντόπισε τρεις περιοχές που έδειχναν ιδιομορφίες που μπορούσαν να έχουν προέλθει από υδάτινη διάβρωση: η Κυδωνία, η Ασιντάλια Πλανίτια και η Δευτερόνιλους Μένσε. Είναι επίσης δυνατόν οι λίμνες και οι μικρές θάλασσες στις βορεινές χαμηλές περιοχές του ΄Αρη, να δημιουργήθηκαν από μεγάλης κλίμακας πλημμύρες που είχαν σαν επακόλουθο τη δημιουργία μεγάλων καναλιών πριν από 2 ή τρία δισεκατομμύρια γήινα χρόνια.
Το ερώτημα που δημιουργείται είναι, το πότε υπήρξε μια τέτοια ατμόσφαιρα και ένα υψηλό ποσοστό νερού στον ΄Αρη για τη δημιουργία των επιφανειακών χαρακτηριστικών. ΄Ολα αυτά συνέβησαν κατά τη διάρκεια του σχηματισμού του ΄Αρη προτού το μεγαλύτερο ποσοστό της ατμόσφαιρας χαθεί στο διάστημα ή δεσμευτεί στους επιφανειακούς βράχους; ΄Η μήπως πιο πρόσφατα; Στο τεύχος του Μαρτίου 1987 του Astronomy επισκοπούνται οι σχετικές θεωρίες.
Η ίδια η Γη έχει υποστεί ραγδαίες και μεγάλης κλίμακας κλιματικές αλλαγές. Πριν 18.000 χρόνια, οι παγετώνες κάλυψαν τη Βόρεια Αμερική φτάνοντας τόσο νότια όσο το Σικάγο στην Αμερική και το Λονδίνο στην Ευρώπη. Γενικότερα οι εποχές των παγετώνων, φαίνεται να καθορίζονται από τη λοξότητα και τη μετάπτωση της γήινης τροχιάς, σε δύο αντίστοιχους κύκλους 21.000 και 41.000 χρόνων, αντίστοιχα. Ο ΄Αρης, θα μπορούσε να έχει και αυτός περιόδους παγετώνων που θα ρυθμίζονται σύμφωνα με τα στοιχεία και τις ιδιομορφίες της τροχιάς του. Κατά τη διάρκεια χρονικών κύκλων που κυμαίνονται από 120.000 έως 1,2 εκατομμύρια χρόνια, η κλίση (δηλαδή η γωνία που σχηματίζεται από τον άξονα περιστροφής του πλανήτη και του επιπέδου της τροχιάς του) κυμαίνεται από 17 μέχρι 34°. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το να ποικίλλει η ένταση και το ποσοστό της ηλιακής ακτινοβολίας που δέχεται ο ΄Αρης, σε ένα ποσοστό 60%.
΄Ενα άλλο ποσοστό (23%) κύμανσης της ηλιακής ακτινοβολίας, οφείλεται στην εκκεντρότητα της αρειανής τροχιάς (κύκλος 178.000 χρόνων). Αυτές ακριβώς οι διακυμάνσεις της ηλιακής ακτινοβολίας θα μπορούσαν να επιφέρουν αλλαγές και στην ατμοσφαιρική πίεση. ΄Ετσι αυτή θα μπορούσε να αυξηθεί από τα σημερινά 6 μιλλιμπάρ, στα 45. Συγκριτικά η Γη στο επίπεδο της θάλασσας έχει 1000 μιλλιμπάρ ή 760 χιλιοστά της υδραργυρικής στήλης.
Με αυτό το μοντέλο, πολλοί ερευνητές θεωρούν ότι ο ΄Αρης πριν πενήντα χιλιάδες χρόνια υπήρξε θερμότερος, εκτός των άλλων, εξαιτίας του «φαινομένου του θερμοκηπίου» που εγκλώβισε τη θερμότητα, αυξάνοντας την επιφανειακή θερμοκρασία κατά αρκετούς βαθμούς. Ας υπενθυμιστεί εδώ ότι αυτό ακριβώς το φαινόμενο είναι που καθιστά κατοικήσιμη την επιφάνεια της Γης - αν και

Γεωλόγοι ειδικευμένοι στη μελέτη των πλανητών πιστεύουν ότι τεράστιοι όγκοι πάγων μετακινήθηκαν στο παρελθόν στην επιφάνεια του ΄Αρη, δημιουργώντας κάνυονς και κοιλάδες. Σ΄ αυτήν την καλλιτεχνική απεικόνιση ο όγκος των πάγων που βρίσκεται στο βάθος του τοπίου λιώνει αργά σε μια ανοιχτή έκταση γης, ενώ οι πάγοι στο πρώτο πλάνο γεμίζουν έναν κρατήρα, καθώς λυώνουν κι αυτοί.

τείνει να εκτραπεί η λεπτή ισορροπία από τη βιομηχανική και μη ρύπανση - και μετατρέπει την επιφάνεια της Αφροδίτης σε ένα πυρωμένο καμίνι, πολλών εκατοντάδων βαθμών της κλίμακας του εκατοντάβαθμου.

Ο γεωλόγος Ντέηβιντ Πιεράί του JPL, που είχε συμμετάσχει και στην εργασία του Τίμοθι Πάρκερ που παρουσιάστηκε στο συμπόσιο για τον Άρη, φαίνεται να υποστηρίζει τη θέση του «φαινομένου του θερμοκηπίου», ενώ διατυπώνει την άποψη ότι στην πρώιμη ατμόσφαιρα του Άρη, υπήρχε μεγαλύτερο ποσοστό αμμωνίας και μεθάνιου.

Αυτό που δυσκολεύει τα πράγματα, είναι η ανακάλυψη ότι οι γεωλογικά παλαιότερες περιοχές, είναι αυτές που είναι διάστικτες από κρατήρες. Φυσιολογικά οι κρατήρες αυτοί θα έπρεπε να είχαν καταστραφεί από τη διάβρωση που θα προκαλείτο από τα τρεχούμενα νερά και τον άνεμο. Ο Πιεράι πιστεύει ότι η περίοδος γεωλογικής έντονης δράσης στον Άρη, ήταν αυτοκαταστροφική, κι ότι αυτό που παρατηρούμε σήμερα είναι η αποκρυστάλλωση αυτού ακριβώς του τέλους αυτής της δραστήριας εποχής. Μια σύντομη μεταβατική περίοδος ακολούθησε καθώς το νερό έπαψε να ρέει και πάγωσε. Ενώ η ατμόσφαιρα χανόταν σιγά σιγά στο διάστημα, ο πλανήτης ψυχορραγούσε και ηρεμούσε γεωλογικά. Τελικά περιέπεσε στο σημερινό στάδιο, στο οποίο κυριαρχεί η αιολική διάβρωση.

Ένας άλλος παράγοντας που φαίνεται να έπαιξε σημαντικό ρόλο στην αλλαγή του κλίματος στον Άρη, ήταν η δημιουργία του Θάρσις, ενός τεράστιου γεωλογικού «όγκου» μεγάλου όσο οι ΗΠΑ, που περικλείει τα μεγαλύτερα ηφαίστεια του ηλιακού συστήματος, καθώς και το τιτάνιο όρος Όλυμπος. Ο απίστευτος όγκος του Θάρσις, έπαιξε το ρόλο του, καθώς επηρέασε τις συνθήκες που ρύθμιζαν τους μεγάλους χρονικούς κύκλους των ιδιομορφιών της τροχιάς που όριζαν με τη σειρά τους τις εποχές των παγετώνων. Η τροχιά σταθεροποιήθηκε κάπως κι έτσι οι πολικοί πάγοι έπαψαν να λιώνουν, ενώ η ατμόσφαιρα ξέφευγε στο διάστημα. Τελικά όσο νερό έμεινε, παγιδεύτηκε αμετάκλητα στους πόλους, αφήνοντας την επιφάνεια άνυδρη, να δέρνεται από θύελλες.

Ο Χάρολντ Μαζούρσκι, γεωλόγος που τον έχουμε ξανασυναντήσει επισημαίνει το γεγονός ότι τα κανάλια που έχουν παρατηρηθεί (καμία σχέση με τα περίφημα «κανάλια» του Σκιαπαρέλι, του Λόουελ και άλλων που αποδίδονταν στις δραστηριότητες ευφυών πλασμάτων, στις αρχές του αιώνα) δεν είναι τόσο αρχαία από γεωλογικής πλευράς. Σύμφωνα με τους αριθμούς των κρατήρων, που μετρήθηκαν σε πεδία με παγωμένη λάβα, στα οποία επίσης υπάρχουν κανάλια, τα τελευταία πρέπει να έχουν ηλικία «μόνο» 0,5-3 δισεκατομμύρια χρόνια, πράγμα που υποδηλώνει ότι δυναμικές αλλαγές έχουν συμβεί σχετικά πρόσφατα στον Άρη, και ότι ο πλανήτης δεν είναι νεκρός όπως είχε επικρατήσει η άποψη.

Ίχνη από πανάρχαιες παραλίες, νησιά και χερσόνησους έχουν ανακαλυφθεί σε διάφορες τοποθεσίες. Οι ενδείξεις για ίχνη υδάτινης διάβρωσης φαίνεται να είναι ισχυρές. Ο ίδιος ο Πάρκερ, με την ομάδα του που περιλαμβάνει εκτός του Πιεράι, και τους γεωλόγους Ντέηλ Σνήμπεργκερ και Στήβεν Σώντερς διατυπώνει τελικά τη θεωρία ότι μια ρηχή θάλασσα μπορεί να κάλυπτε μέχρι και το 15% της Αρειανής επιφάνειας. Ίσως αυτό το ποσοστό να φαίνεται πολύ μικρό σε σύγκριση με το 70% που ισχύει για τη Γη, αλλά είναι μια σημαντική ποσότητα νερού, που θα άλλαζε ριζικά τις κλιματολογικές και ίσως τις βιολογικές συνθήκες του Άρη. Αλλά τι να έγινε όλο αυτό το νερό που υπήρχε κάποτε στον πλανήτη;

Όπως γράψαμε και σε παλιότερο άρθρο (Ιανουάριος - Φεβρουάριος 1986) υπάρχει η πιθανότητα αυτό το νερό να βρίσκεται ακόμα και σε υγρή κατάσταση στο υπέδαφος του κόκκινου πλανήτη, και ίσως σε μικρό βάθος. Στοιχεία από το Βάικινγκ αλλά και από παρατηρήσεις ραδιοτηλεσκοπίων που ανάγονται πίσω στη δεκαετία του 1970, μας επιτρέπουν να συμπεράνουμε ότι σε βάθος λίγων μέτρων (ή και λίγων εκατοστών σύμφωνα με τους αισιόδοξους) υπάρχει νερό! Ίσως οι μελλοντικοί αστροναύτες που θα προσεδαφιστούν στον Άρη, να το πιστοποιήσουν αυτό, ίσως και με τον απλούστερο τρόπο: όταν κάποιος βυθίσει το γαντοφορεμένο του χέρι στο μαλακό χώμα, και μετά παρατηρήσει τις σταγόνες του πολύτιμου υγρού να εξατμίζονται σχεδόν ακαριαία! Οι εκσκαφές που επιχείρησαν τα Βάικινγκ βέβαια δεν ανακάλυψαν τίποτα τέτοιο, αλλά ίσως να μην προσεδαφίστηκαν στο κατάλληλο μέρος..



Τεράστια σκαλοπάτια έχουν σχηματιστεί σ' αυτήν την απεικόνιση περιοχής του Άρη, ύψους 30 μέτρων το καθένα, κοντά στο νότιο Πόλο. Λεπτότατη σκόνη που κατακάθισε από τις συνεχείς θύελλες, καθώς και στάχτη από ηφαιστιακές εκρήξεις θα μπορούσαν να χτίσουν ένα τέτοιο τοπίο στη διάρκεια εκατομμυρίων χρόνων. Μεγάλες εκτάσεις νερού έχουν παγώσει και καθώς ο πάγος μετακινείται αργά, το τοπίο αλλάζει κι αυτό συνεχώς όψη αποκαλύπτοντας νέα κομμάτια του εδάφους, απότομες πλαγιές και κρατήρες.

Γι' αυτούς τους λόγους, δεν είναι παράξενο που τα τελευταία χρόνια έχει αναζωπυρωθεί το ενδιαφέρον για πτήσεις ακόμα και επανδρωμένων σκαφών στον Άρη. Όπως έχουμε ξαναγράψει, οι πρόσφατες εξελίξεις, κυρίως από την πλευρά των Σοβιετικών υποδηλώνουν ένα έντονο ενδιαφέρον, αλλά και έχουν δημιουργήσει συγκεκριμένες τεχνικές υλοποίησης των σχεδίων που χρόνια παραμένουν στα συρτάρια. Μετά τη «νέκρα» που είχε επικρατήσει αφού απογοητεύτηκαν όλοι από τις αποστολές Απόλλων στο διάστημα 1968-1972, που πέτυχαν να ανακαλύψουν κάτι στη Σελήνη, που να άξιζε (στα μάτια του κόσμου) τα χρήματα που επενδύθηκαν, άρχισε να επικρατεί ένα κλίμα που σε μερικά σημεία θυμίζει τις αρχές της δεκαετίας του 1960 και το σχετικό ενθουσιασμό. Δεν είναι άσχετος ο παραλληλισμός, μεταξύ της εξαγγελίας του τότε προέδρου Τζων Κέννεντυ το 1961 για «την κατάκτηση της Σελήνης πριν το τέλος της δεκαετίας» και της ανάλογης εξαγγελίας του Ρόναλντ Ρέηγκαν για την κατασκευή ενός μόνιμου διαστημικού σταθμού το 1992 - που παράλληλα συμπίπτει με την 500ετηρίδα της ανακάλυψης της Αμερικής από τον Κολόμβο.

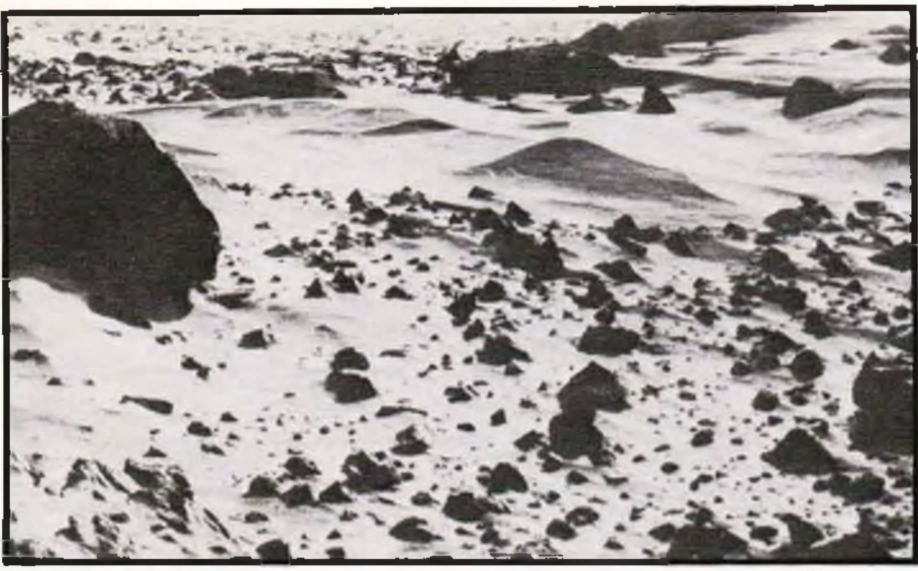
Ίσως αυτό οφείλεται και στο γεγονός ότι ήδη οι Σοβιετικοί έχουν να επιδείξουν ήδη δύο τροχιακούς σταθμούς (Μιρ και Σαλιούτ-7) και προηγμένες τεχνικές διαστημικών «ραντεβού» και μετακινήσεων, ενώ τα σπέης σατλ αναμένεται να μείνουν καθηλωμένα στις εξέδρες του ακρωτήριου Κανάβεραλ μέχρι τα τέλη του 1988.

Ο Λιου Άλλεν, κορυφαίος Αμερικάνος επιστήμονας πρότεινε τη συνεργασία ΗΠΑ και Σοβιετικής Ένωσης σε μια συνδυασμένη προσπάθεια αποστολής για την ανάκτηση και επιστροφή στη Γη ενός δείγματος Αρειανού εδάφους (Mars Sample Return Mission) - MSRM. Ο Άλλεν πρότεινε ότι η MSRM θα μπορούσε να επιτευχθεί στο κοντινό μέλλον, τοποθετώντας την ημερομηνία εκτόξευσης στα 1996. Στη MSRM οι ΗΠΑ θα μπορούσαν να αναλάβουν την κατασκευή ενός πολύπλοκου οχήματος με δυνατότητες συλλογής και επιτόπιας ανάλυσης του δείγματος, ενώ οι Σοβιετικοί την κατασκευή ενός απλούστερου λάντερ αλλά με δυνατότητα επιστροφής στη Γη. Η συνδυασμένη αυτή προσπάθεια, θα αποφέρει εκτός των άλλων και σημαντικά βή-

ΤΟ ΣΧΕΔΙΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΡΗ

Ο Δημοκρατικός γερουσιαστής Σπαρκ Ματσουνάγκα από τη Χαβάη, αναφέρθηκε στο βιβλίο του, «Το Σχέδιο για τον Άρη», στις πιθανότητες και την ανάγκη μιας συνεργασίας ΗΠΑ-ΕΣΣΔ για ένα μακροπρόθεσμο σχέδιο συνδυασμένης δραστηριότητας για την εξερεύνηση του πλανήτη. Μια κοινή σοβιετοαμερικανική αποστολή ανάκτησης δείγματος Αρειανού εδάφους θα μπορούσε εύκολα να πραγματοποιηθεί σύμφωνα με το γερουσιαστή Ματσουνάγκα. Το Σχέδιο των είκοσι δισεκατομμυρίων δολαρίων, εκτός από τη συμμετοχή των ΗΠΑ και ΕΣΣΔ, θα μπορούσε να δεχτεί και συμμετοχή από την Ιαπωνία και τη Δυτική Ευρώπη. Ο γερουσιαστής ισχυρίζεται ακόμα ότι ένα τέτοιο ταξίδι θα ήταν ένας ιδανικός τρόπος να εξαλειφθούν οι επιδράσεις του ψυχρού πολέμου. Μια τέτοια αποστολή, που θα μπορούσε να εκτοξευτεί στη δεκαετία του 1990, θα ήταν το πρώτο βήμα για μια περαιτέρω επανδρωμένη εξερεύνηση του Άρη. Οι Σοβιετικοί έχουν ήδη ανακοινώσει τα σχέδιά τους για τον Άρη, που περιλαμβάνουν αποστολή στο Φόβο στα 1988, και μια αποστολή επιστροφής αρειανού εδάφους στα 1996-1998. Ο Ματσουνάγκα πιστεύει ότι οι ΗΠΑ πρέπει να συμμετάσχουν σε αυτές τις προσπάθειες. Επίσης οι ανάγκες της NASA για την αντικατάσταση του Τσάλλεντζερ, θα έπρεπε να στραφούν σε μια οικονομική και τεχνολογική συνεργασία με τη Δυτική Ευρώπη και την Ιαπωνία. Αυτό θα επιτρέψει στη NASA να εξοικονομήσει χρήματα για την αποστολή στον Άρη, η οποία προβλέπεται να είναι αρκετά πολυδάπανη.

Ένας κούκος όμως δεν φέρνει την άνοιξη. Οι προτάσεις του γερουσιαστή της Χαβάης Σπαρκ Ματσουνάγκα, δεν προβλέπεται να έχουν και μεγάλη απήχηση, ιδιαίτερα μετά τα σχέδια του Συμβούλιου Στρατηγικού Σχεδιασμού της NASA (βλ. και το κείμενο κυρίως άρθρου). — Θ.Β.



Πανόραμα από τον εξερευνητή του Βάικινγκ 2. Πληθώρα από πέτρες μεγέθους περίπου μισού μέτρου σ' αυτήν τη φωτογραφία που τραβήχθηκε απόγευμα.

ματα προόδου από την ανταλλαγή Hardware μεταξύ των δύο μερών, και όλα τα πλεονεκτήματα μιας μεγάλης κλίμακας επιστημονικής συνεργασίας. Ο Άλλεν στην 25η συνάντηση αεροδιαστημικών επιστημών που έγινε στις αρχές του 1987 στο Αμερικανικό Ινστιτούτο Αεροναυτικής και Αστροναυτικής, επισήμανε την ανυπαρξία συνέχειας των αμερικανικών διαπλανητικών αποστολών, μετά τις πτήσεις των Βόγιατζερ 1 και 2 που είχαν εκτοξευτεί ήδη από το 1977, και την απέδωσε στους εξής λόγους:

1. Στο ατύχημα Τσάλλεντζερ που σταμάτησε τις πτήσεις των σατλ και οδήγησε στην εγκατάλειψη του ανώτερου ορόφου του πυραύλου - φορέα Κένταυρος για λόγους ασφάλειας. Αυτή τη στιγμή το ενδιαφέρον της NASA συγκεντρώνεται στην κατασκευή του διαστημικού σταθμού και βέβαια την επανάληψη των πτήσεων των σπέης σατλ.
2. Τα έξοδα έχουν αυξηθεί καθώς τα προγράμματα γίνονται όλο και πιο πολύπλοκα και φιλόδοξα, με αποτέλεσμα τη μείωση του αριθμού των αποστολών.
3. Στο συναγωνισμό που δημιουργήθηκε μεταξύ των πλανητικών εξερευνήσεων, που έχουν ατονήσει και στο ενδιαφέρον για την αστροφυσική και για τη μελέτη της Γης από το διάστημα.
4. Στη διεθνή πολιτική σκηνή, που έχει επηρεάσει τη διαστημική προσπάθεια των ΗΠΑ.

Σύμφωνα με το έγκυρο Aviation Week And Space Technology, τεύχος της 16 Μαρτίου 1987, η NASA άρχισε τη μελέτη της MSRM της οποίας η εκτόξευση θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί στα 1998 και έτσι θα μπορέσει να γίνει εφικτή η μεταφορά δείγματος Αρειανού εδάφους στον Αμερικανικό διαστημικό σταθμό κατά το 2001. Ήδη τα πρώτα συμβόλαια μεταξύ JPL και Τζόνσον κλείστηκαν και υπογράφτηκαν, ενώ η Ευρωπαϊκή Διαστημική Υπηρεσία (ESA) εκδήλωσε έντονα το ενδιαφέρον της για την MSRM, και μια συμμετοχή της σε αυτή είναι πολύ πιθανή. Ταυτόχρονα το Συμβούλιο Στρατηγικού Σχεδιασμού της NASA ετοιμάζει τη μελέτη και άλλων φιλόδοξων σχεδίων που θα αποτελέσουν τμήματα του Δόγματος της Διαστημικής Αρχηγίας των ΗΠΑ, που θα παρουσιαστεί σύντομα στον πρόεδρο Ρέηγκαν... Σύμφωνα με αυτό το Δόγμα, στο οποίο κλήθηκαν να συμμετάσχουν και άτομα όπως οι Νηλ Άρμστρονγκ και Μάικλ Κόλλινς, δύο από το πλήρωμα του Απόλλωνα 11 που έφτασε πρώτο στη Σελήνη τον Ιούλιο του 1969, η πρωτοπορία των ΗΠΑ στη διαστημική προσπάθεια πρέπει να επιτευχθεί και να διατηρηθεί πάση θυσία. Η MSRM θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει σαν πύραυλο - φορέα έναν εξελιγμένο Κρόνο - 5/SDI, και η εκτόξευση θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί και μέσα στο 1996. Ο κύριος στόχος θα είναι να αποτραπεί η Σοβιετική Ένωση από το να αναλάβει πρωτοβουλία κινήσεων στην MSRM. Έτσι τα λόγια του Λιού Άλλεν φαίνεται να πηγαίνουν περίπατο - ήταν άλλωστε κάτι που αναμενόταν. Στην πολιτική δεν χωρούν συναισθηματισμοί και ρομαντισμοί. Βέβαια η συνεργασία με τους Σοβιετικούς παραμένει μια πιθανότητα - αν λάβουμε μάλιστα και τις τεράστιες δυσκολίες που περικλείει το πρόγραμμα, αλλά ο διευθυντής της NASA Τζέημς Φλέτσερ και το επιτελείο του, παραμένουν ψυχροί σε ενδεχόμενη σοβιετική συμμετοχή, μια που πρωτεύων σκοπός είναι η εγκαθίδρυση «καθαρής» πρωτοπορίας των ΗΠΑ.

Επιπρόσθετα, το Ινστιτούτο Στρατηγικού Σχεδιασμού της NASA εξετάζει και την πιθανότητα της επαναδραστηριοποίησης των επανδρωμένων πτήσεων προς τη Σελήνη προκειμένου να αντισταθμιστεί ενδεχόμενη στροφή των Σοβιετικών στη δημιουργία μιας σεληνοβάσης. Τις εργασίες του συμβουλίου, διευθύνει η πρώτη Αμερικανίδα αστροναύτης, Σάλλυ Ράιντ.

Ο μελλοντικός αμερικανικός διαστημικός σταθμός, θα αποτελέσει ένα σημαντικό τμήμα της όλης προσπάθειας, μια που θα είναι σε θέση να στεγάσει όλες τις απαραίτητες εγκαταστάσεις καραντίνας αλλά και τα εργαστήρια που θα επιτρέψουν την εξέταση των δειγμάτων που θα προσκομίσουν όχι μόνο η MSRM αλλά και ενδεχόμενες μελλοντικές επανδρωμένες αποστολές. Δεν πρέπει να μας διαφεύγει ότι παρόλο που ο Άρης θεωρείται μάλλον νεκρός βιολογικά πλανήτης, υπάρχει πάντα ο κίνδυνος μιας μικροβιακής ή ιογενούς μόλυνσης κι έτσι οι απαραίτητες διεργασίες και εξετάσεις πρέπει να εκτελεστούν σε τροχιά, κι όχι πάνω στη Γη, μια που μια πιθανή μικροβιακή διαφυγή, ίσως να είχε ολέθριες συνέπειες. Ας θυμηθούμε εδώ την καραντίνα στην οποία έμπαιναν οι αστροναύτες όταν γύριζαν από τη Σελήνη, και το γεγονός της ανακάλυψης στρεπτοκόκκων από τους αστροναύτες Μπην και Κόνραντ του Απόλλωνα 12 στο αυτόματο σκάφος Σάρβεγιορ-3 που ήταν προσεδαφισμένο στη Σελήνη δύο χρόνια. Τα μικρόβια είχαν επιζήσει μετά την αποστείρωση που είχε προηγηθεί πριν την εκτόξευση, και ακόμα είχαν αντέξει για 950 μέρες στις αντίξοες συνθήκες της Σελήνης. Αυτό και μόνο το γεγονός, πρέπει να αυξήσει τις απαιτήσεις μας, αν δεν θέλουμε να έχουμε τόσο απρόβλεπτα όσο και καταστρεπτικά αποτελέσματα - επακόλουθα μιας MSRM ή μιας επανδρωμένης πτήσης στον Άρη.

Το Συμβούλιο Στρατηγικού Σχεδιασμού, εξετάζει ακόμα και δύο μη επανδρωμένες διαστημικές αποστολές, που θα έχουν σαν αντικείμενα ενδιαφέροντος τον κομήτη Τέμπελ-2 και τον πλανήτη Κρόνο. Για τον πρώτο, η εκτόξευση θα μπορούσε να γίνει μέσα στο 1993 με έναν πύραυλο - φορέα Τιτάν IV.

Το διαστημόπλοιο θα πετούσε κοντά στον κομήτη για τρία χρόνια και θα έχει τη δυνατότητα να εξαπολύσει μια κάψουλα προς τον πυρήνα του. Το 1995 θα μπορούσε να απομακρυνθεί από τον κομήτη για να επιχειρήσει ένα FLY-BY στον αστεροειδή Εστία, φωτογραφίζοντάς τον και επιτρέποντας στους επιστήμονες να έχουν για πρώτη φορά στα χέρια τους φωτογραφίες ενός αστεροειδή.

Το σχέδιο που αφορά τον Κρόνο, τοποθετείται στα 1996 και ουσιαστικά είναι ένας συνδυασμός τροχιακού σκάφους (Orbiter) και ενός βολιστήρα που θα μπορέσει να διεισδύσει (Entry Probe) στην πυκνή ατμόσφαιρα του αινιγματικού όσο και εξαιρετικά ενδιαφέροντα δορυφόρου του Κρόνου, Τιτάνα (βλέπε και άρθρο: Τιτάνας, ο μασκοφόρος κόσμος, «Π», Σ/βριος - Οκτώβριος '84).

Το κόστος θα ανέλθει στα δέκα δισεκατομμύρια δολάρια για δέκα χρόνια, για τις πτήσεις στον Άρη (MSRM) και στον Τέμπελ-2 και τον Κρόνο. Το Συμβούλιο Στρατηγικού Σχεδιασμού θεωρεί το κόστος μέσα σε ανεκτά όρια, μια που το μεγαλύτερο ετήσιο ποσό δεν υπερβαίνει τα 1,2 δισεκατομμύρια. Πρέπει ακόμα να προστεθεί ότι το λάντερ της MSRM θα περιλαμβάνει και ένα όχημα - ρομπότ (όπως τα Σοβιετικά Λούνοχοντ της περασμένης δεκαετίας) που θα περιπλανηθεί στην Αρειανή επιφάνεια προκειμένου να συλλέξει δείγματα εδάφους από διάφορα σημεία.

Οι Σοβιετικοί βέβαια δεν μένουν με σταυρωμένα χέρια. Ήδη έχουμε αναφερθεί διεξοδικά και με λεπτομέρειες στις κατά καιρούς σοβιετικές δηλώσεις για τον αγώνα δρόμου προς τον Άρη, αλλά οι πρόσφατες εξελίξεις μας υποχρεώνουν να δούμε μερικά νέα στοιχεία.

Έτσι στο 18ο συνέδριο Σεληνιακών και Πλανητικών Επιστημών, συζητήθηκαν τα ενδεχόμενα μιας αποστολής ενός αυτόματου οχήματος στον Άρη, στα 1992, και μιας MSRM στα 1996. Ο Βάλερι Μπαρσούκωφ, διευθυντής του Ινστιτούτου Βερνάντσκι για τη Γεωχημεία και την Αναλυτική Χημεία έδωσε έμφαση στο ότι η εκτόξευση δύο διαστημοπλοίων το 1988, για τον Άρη και το δορυφόρο του Φόβο, είναι το μόνο επίσημα εγκεκριμένο βήμα, αλλά παραδέχτηκε ότι υπάρχει πιθανότητα εκτόξευσης ενός μεγάλου σκάφους με αερόστατα που θα μελετήσουν την Αρειανή ατμόσφαιρα, και ίσως ένα μικρό όχημα, κι όλα αυτά για το 1992. Και μετά δήλωσε κάτι σημαντικό: «Μια αποστολή MSRM θα μπορούσε να εκτοξευτεί στα 1996, αλλά είναι πολύ πιθανό να πραγματοποιηθεί μέσα στο 1988».

Η Σοβιετική Ένωση, μπορεί μετά την MRSM να προχωρήσει στην ανάκτηση δειγμάτων από το έδαφος των Αρειανών φεγγαριών, του Φόβου και του Δείμου.

Ο μεγάλος δορυφόρος που πιθανόν να εκτοξευτεί στα 1992, θα μεταφέρει έναν αριθμό οργάνων και επιστημονικό φορτίο γύρω στα 200 - 250 κιλά. Το φορτίο αυτό θα περιλαμβάνει οπτικό και φασματοσκοπικό εξοπλισμό, ραντάρ και όργανα ικανά να διαπεράσουν την επιφάνεια του πλανήτη. Η αποστολή θα μελετήσει τη χημική και μετεωρολογική σύνθεση της Αρειανής επιφάνειας, θα εκτελέσει θερμική χαρτογράφηση της επιφάνειας (με ακρίβεια διακριτικότητας 3 χλμ.) και θα μεταδώσει τηλεοπτικές εικόνες υψηλής διακριτικότητας (10 μέτρα).

Η αποστολή του 1992, θα περικλείει επίσης την προσεδάφιση ενός οχήματος με δύο «τρυπάνια» και ένα αερόστατο. Το αερόστατο, που θα έχει και διπλά τοιχώματα, μεταφέροντας το ένα «τρυπάνι» θα ανυψωθεί κάπου έξι χιλιόμετρα κατά τη διάρκεια της ημέρας, όταν ο ήλιος το θερμάνει, επιτρέποντας στους Σοβιετικούς να έχουν καλές τηλεοπτικές εικόνες. Όταν προσεδαφιστεί, τη νύχτα θα μελετήσει τη σύσταση της επιφάνειας στο σημείο εκείνο. Το «τρυπάνι» θα διεισδύσει 95 ▸

ΣΟΒΙΕΤΙΚΗ ΑΝΤΕΠΙΘΕΣΗ

Ο ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΗΠΑ-ΕΣΣΔ ΟΞΥΝΕΤΑΙ

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΤΟΥ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΔΥΟ ΥΠΕΡΔΥΝΑΜΕΩΝ, ΚΑΙ ΚΑΤ' ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟΜΗΧΑΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΒΟΡΡΑ, ΕΧΕΙ ΜΕΤΑΦΕΡΘΕΙ ΜΕΡΙΚΕΣ ΕΚΑΤΟΝΤΑΔΕΣ ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΗΣ ΓΗΣ. ΕΠΑΝΔΡΩΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΜΗ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΕΣ ΠΤΗΣΕΙΣ, ΔΙΑΔΕΧΟΝΤΑΙ Η ΜΙΑ ΤΗΝ ΑΛΛΗ, ΕΝΩ ΔΙΑΡΚΩΣ ΝΕΑ ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΣΤΡΟΝΑΥΤΙΚΗΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΝΟΝΤΑΙ. ΗΔΗ ΠΟΛΛΟΙ ΜΙΛΟΥΝ ΓΙΑ ΠΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΣΕΛΗΝΗ Ή ΑΚΟΜΑ ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΑΡΗ, ΕΝΩ ΤΑ ΣΧΕΔΙΑ ΓΙΑ ΜΟΝΙΜΟΥΣ ΤΡΟΧΙΑΚΟΥΣ ΣΤΑΘΜΟΥΣ, ΦΑΙΝΕΤΑΙ ΝΑ ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΝ ΜΕ ΑΜΕΣΗ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΑ ΕΠΙΤΕΛΕΙΑ.

του Θανάση Βέμπου

«Δεν μπορεί κανείς να έχει μέγιστη επιρροή στη Γη αν δεν κυριαρχεί στο διάστημα».

Χάρισον Σμιτ, γεωλόγος - αστροναύτης του Απόλλωνα 17 (1972) και νυν γερουσιαστής του Νέου Μεξικού.

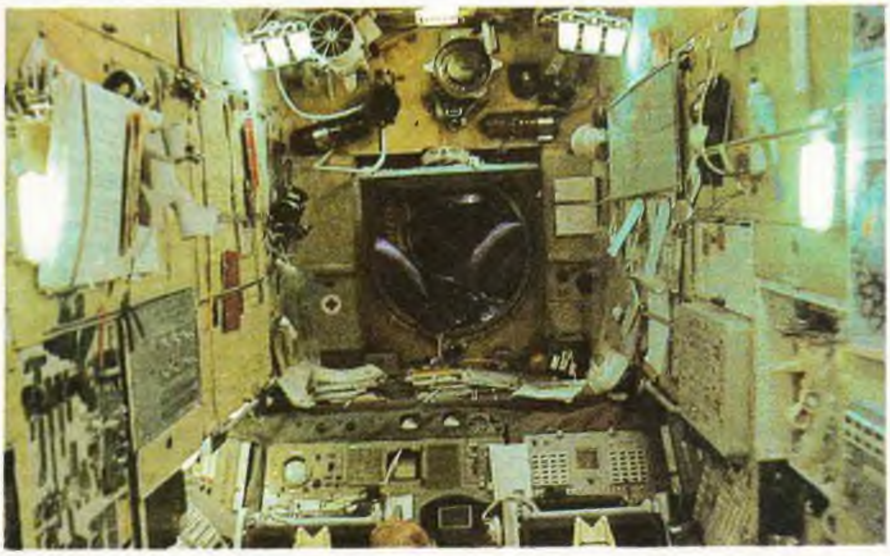


Ο πύραυλος φορέας με τον οποίο οι Σοβιετικοί θέτουν σε τροχιά τα επανδρωμένα διαστημόπλοια Σογιούζ-ΤΜ.

Η κάπως κυνική αλλά ρεαλιστική δήλωση του Χάρισον Σμιτ (που υπήρξε και μέλος του τελευταίου πληρώματος που πάτησε το πόδι του στη Σελήνη πριν το πρόγραμμα Απόλλων σταματήσει οριστικά) αντανακλά το σημερινό Status-Quo της διεθνούς κατάστασης στα όρια της επέκτασής της. Οι υπερδυνάμεις, και όχι μόνο αυτές αλλά και χώρες όπως αυτές της Δυτικής Ευρώπης καθώς και η Ιαπωνία, η Κίνα αλλά και η Ινδία, η Σαουδική Αραβία και η Αυστραλία, έχουν αντιληφθεί προ πολλού τη σημασία του Νέου Συνόρου, που στον 21ο αιώνα θα παίξει αποφασιστικό ρόλο στον καθορισμό του ρόλου του κάθε έθνους στον ταλαιπωρημένο πλανή-



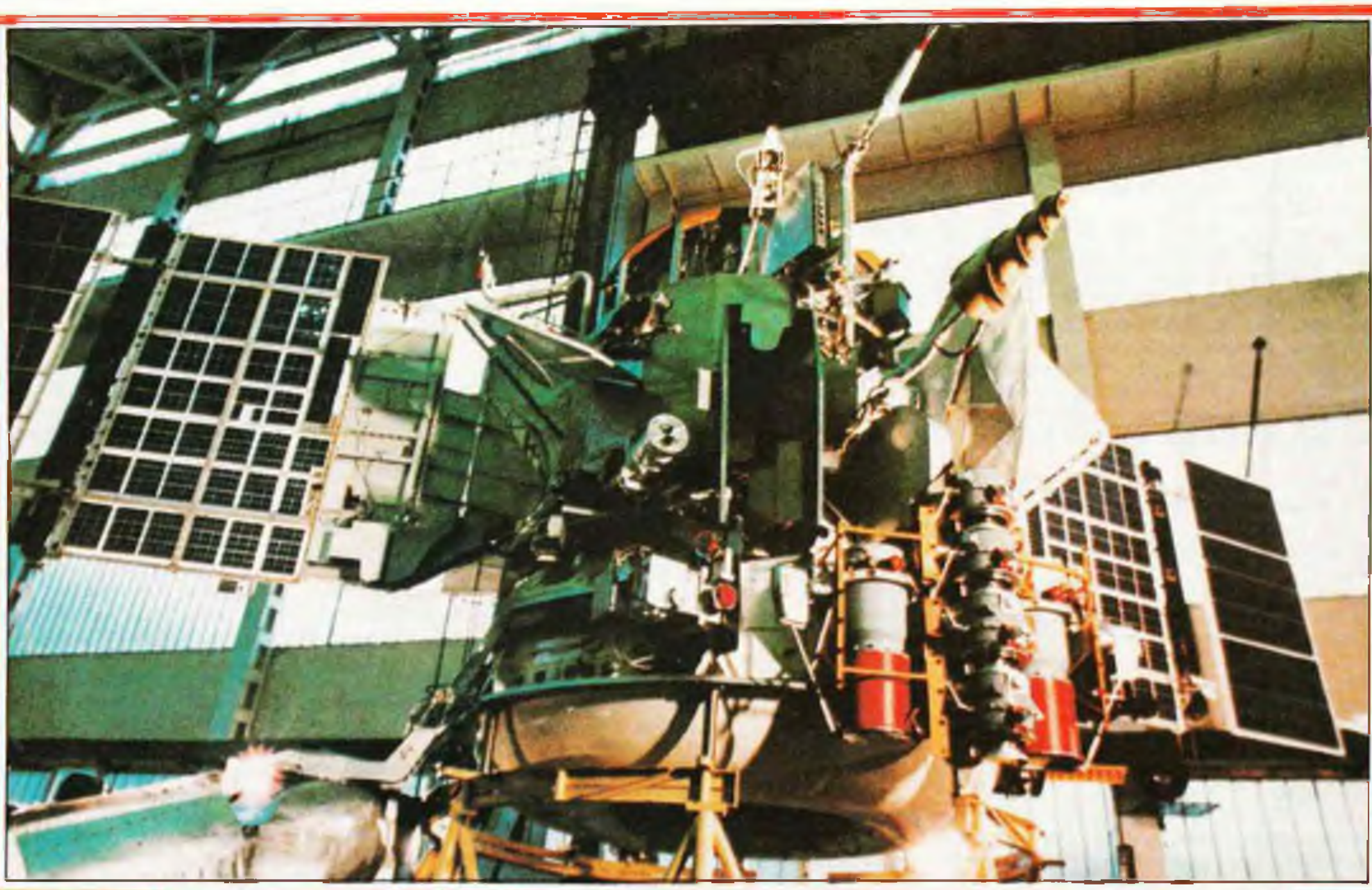
Εντυπωσιακή φωτογραφία από μια εκτόξευση του αμερικανικού διαστημικού λεωφορείου, καθώς αυτό πετά πέρα από τα ψηλότερα στρώματα των γήινων νεφών για να βρεθεί, στην απεραντοσύνη του Σύμπαντος (ένθετη φωτό). Ένας ολόκληρος χρόνος ίσως κυλίσει ακόμα πριν γίνει νέα εκτόξευση του Σπέις Σατλ των Αμερικανών.



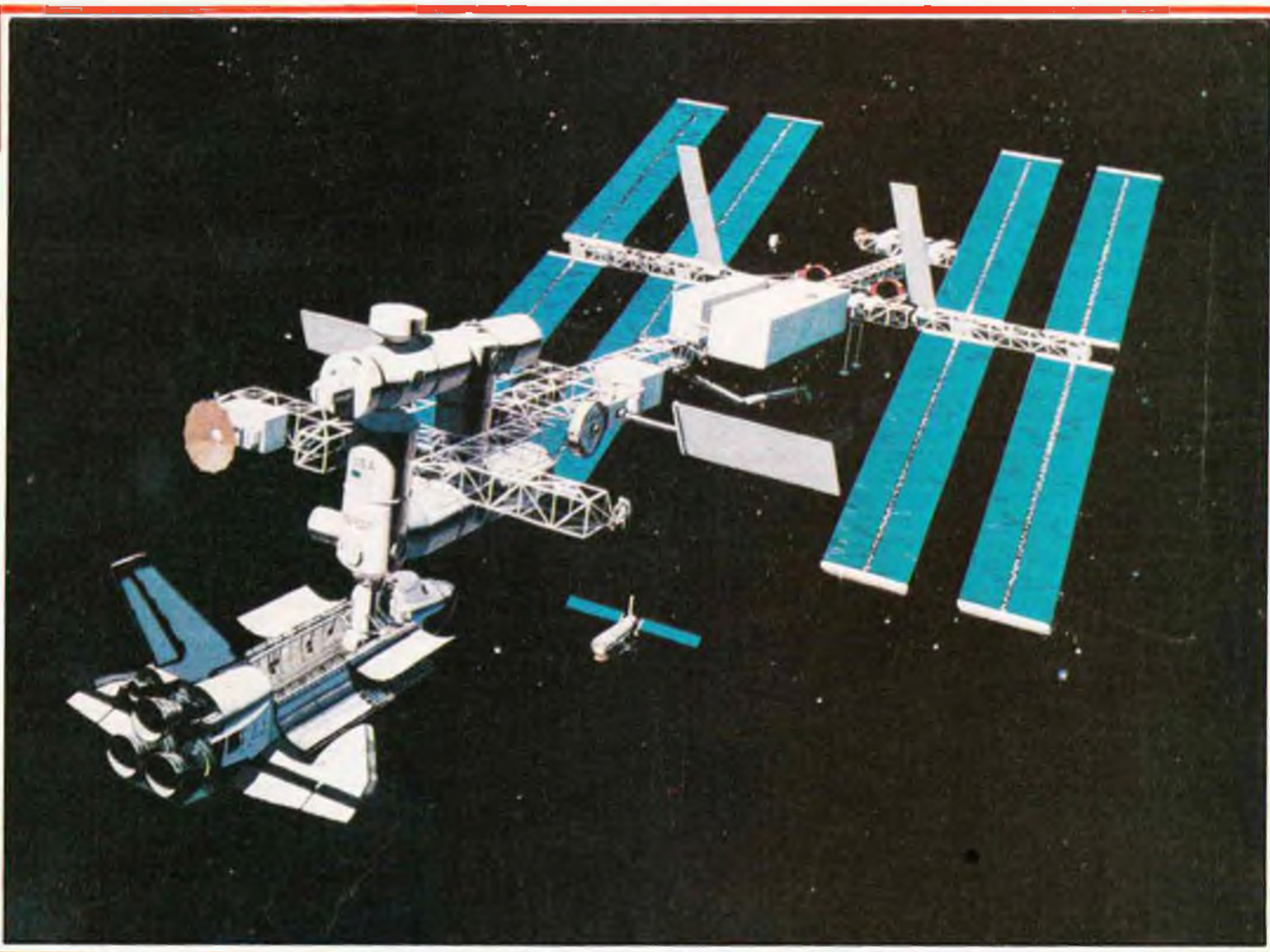
Το εσωτερικό του Σοβιετικού διαστημικού σταθμού Σαλιούτ 6 ελάχιστα μοιάζει με αυτό του σύγχρονου Μιρ. Ο νέος σταθμός είναι πολύ πιο εργονομικά σχεδιασμένος.



Το Κολούμπια εκτοξεύεται για άλλη μια φορά μέσα στο 1985, λίγο πριν το ατύχημα του Τσάλεντζερ.



Το ερευνητικό διαστημόπλοιο «Βέγκα» που ετοιμάζονται να στείλουν οι Σοβιετικοί στον πλανήτη Αφροδίτη το Δεκέμβριο.



Μετά την τραγωδία του Τσάλεντζερ, η έναρξη κατασκευής του αμερικανικού διαστημικού σταθμού θα καθυστερήσει δύο έως τρία χρόνια μετά την ημερομηνία - στόχο που ήταν το 1992.

τη με την απαραίτητη προϋπόθεση βέβαια ότι γλυτώνουμε τον Αρμαγεδώνα. Δεν πρόκειται να μας απασχολήσουν οι κάθε λογής κοντόφθαλμοι, ρομαντικοί και στενοκέφαλοι που επιμένουν να μένουν κλεισμένοι στο καβούκι τους, σε μια εποχή που το βασικό της χαρακτηριστικό είναι η Πολλαπλή Εκλογή. Ασφαλώς κίνδυνοι υπάρχουν, αυτό είναι κάτι το αναμφισβήτητο, αλλά...

...ένας κόσμος δίχως το απρόβλεπτο είναι ένας κόσμος τακτοποιημένος, ταξινομημένος, γνωστός με λίγα λόγια... νεκρός. Το άγνωστο διαθέτει πάντα όλους τους αστάθμητους παράγοντες που μπορούν να μας οδηγήσουν στον Παράδεισο ή την Κόλαση... Ο στρουθοκαμηλισμός δεν λύνει το πρόβλημα. Το ίδιο κι η στενοκεφαλιά. Κι είναι του χεριού μας να χρησιμοποιήσουμε το ίδιο μαχαίρι για να κόψουμε ψωμί ή λαιμούς - αν θέλετε.

Με παρόμοιο τρόπο μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε πυρηνικά καύσιμα για να σκορπίσουμε τον όλεθρο της Επόμενης Μέρας ή για να στείλουμε ένα διαστημόπλοιο στον Άρη.

Η γνώση, η επιστήμη κι η τεχνολογία είναι δίκοπα μαχαίρια. Έχουν εφαρμογές που εξαρτώνται άμεσα από τους σκοπούς της νοημοσύνης που τα χρησιμοποιεί. Και επιπρόσθετα, έχουν καταντήσει να αποτελούν παράγοντες μιας τόσο μπερδεμένης όσο και ουσιαστικά ανεξέλεγκτης πορείας στην οποία βαδίζει η ανθρώπινη φυλή από τότε που ανακαλύφτηκε η φωτιά...

Ας περάσουμε όμως στο θέμα. Οι εξελίξεις στον τομέα της αστροναυτικής είναι τόσο γοργές, ώστε μερικές φορές είναι σημαντικά δύσκολο να τις παρακολουθεί κάποιος επιφορτισμένος με το καθήκον να γράφει γι' αυτές. Έτσι είναι δυνατόν στοιχεία που παρουσιάζονται σε ένα τεύχος της διμηνης «Πτήσης», να αποτελούν ήδη ιστορία αντί επικαιρότητα ακόμα και πριν την έκδοση του τεύχους.

Σ' αυτό το άρθρο θα προσπαθήσουμε να παρουσιάσουμε ορισμένα νεώτερα στοιχεία και εξελίξεις γύρω από τα επιτεύγματα της αστροναυτικής τους τελευταίους μήνες.

Μετά την καταστροφή του Τσάλεντζερ, τον Ιανουάριο του 1986, όλα φαίνεται να πηγαίνουν στραβά για το Αμερικανικό Διαστημικό Πρόγραμμα. Μετά από τις αλλεπάλληλες αποτυχίες μη επανδρωμένων πυραύλων - φορέων μέσα στο 1986, έχουμε επίσης αλλεπάλληλες καθυστερήσεις στο ήδη καθορισμένο χρονοδιάγραμμα επανεκτόξευσης των Σπέις Σατλ, της κατασκευής του μόνιμου τροχιακού σταθμού, που ήδη τα εγκαίνιά του το 1992, φαντάζουν σαν μια εξαιρετικά απίθανη προοπτική, και τέλος τις αυξανόμενες οικονομικές απαιτήσεις που ζητά το αχόρταγο πάντα διαστημικό πρόγραμμα.

Τον περασμένο Φεβρουάριο, αξιωματικοί της NASA δήλωσαν δημόσια, ότι η κατασκευή του τροχιακού σταθμού, ενδέχεται να καθυστερήσει μέχρι και δύο χρόνια, εξαιτίας του επανακαθορισμού του κόστους του - που τώρα ανέρχεται στα 13 με 14,5 δισεκατομμύρια δολλάρια. Παράλληλα ο διευθυντής της NASA Τζέιμς Φλέτσερ, υπογράμμισε ότι το σοβιετικό διαστημικό πρόγραμμα έχει το προβάδισμα - κάτι που είναι πραγματικότητα αν κρίνει κανείς με αντικειμενικά κριτήρια - τουλάχιστον στον τομέα των επανδρωμένων διαστημικών πτήσεων. Υπογράμμισε ακόμα ότι οι ΗΠΑ καθυστερούν ακόμα και στον τομέα της έρευνας στη μικροβαρύτητα, σε αντίθεση όχι μόνο με την ΕΣΣΔ αλλά και με τη Δυτική Ευρώπη αλλά και την Ιαπωνία. Ο ίδιος ο Φλέτσερ είπε ότι ο τροχιακός σταθμός ενδέχεται να καθυστερήσει αρκετά, τουλάχιστον μέχρι το 1995-96 πράγμα που ίσως οδηγήσει σε απλοποίηση της κατασκευής και σημαντική μείωση των δυνατοτήτων του, αλλά και καθυστέρηση στα διαστημικά προγράμματα που εξαρτώνται από αυτόν.

Το πεδίο της μικροβαρύτητας, προέχει στον τομέα των διαστημικών τροχιακών ερευνών, και είναι σίγουρο πως αν οι ΗΠΑ καθυστερήσουν κι άλλο στον τομέα αυτό, θα μείνουν τουλάχιστον δέκα χρόνια πίσω από τη Δυτική Ευρώπη, την ΕΣΣΔ και την Ιαπωνία. Η μικροβαρύτητα και γενικότερα η επεξεργασία υλικών στο διάστημα θα έχουν ασφαλώς πρωτεύουσα θέση στη μελλοντική βιομηχανία του διαστήματος του επόμενου αιώνα. Η ίδια η Δυτική Γερμανία ξοδεύει πάνω από διακόσια εκατομμύρια δολάρια για κάθε αποστολή του Σπέισλαμπ. Ήδη η Γερμανία έχει στο ενεργητικό της μια αποστολή με πειράματα μικροβαρύτητας, ενώ μια δεύτερη θα ακολουθήσει όταν τα Σπέις Σατλ καταστούν και πάλι επιχειρησιακά. Τώρα οι Γερμανοί προσπαθούν να πείσουν τη NASA και για μια τρίτη αποστολή.

Η αρμόδια αστροναύτης Μπόνι Ντάνμπαρ, συμβούλεψε τον Φλέτσερ να αφιερώσει μια αποστολή του Σπέις Σατλ στη μικροβαρύτητα, κατά το χρονικό διάστημα 1990-92. Αν εγκριθούν τα απαραίτητα κονδύλια και υπογραφούν τα εμπορικά συμβόλαια με τις μεγάλες εταιρίες, Αμερικανοί επιστήμονες υλικών, θα σταλούν στο Διάστημα στα τέλη του 1991. Η Γερμανία και η Ιαπωνία έχουν αξιόλογα σχέδια για πειράματα μικροβαρύτητας σε αποστολές Σπέισλαμπ, αλλά και η ίδια η Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Διαστήματος (ESA) έχει καθορίσει μια ειδική αποστολή στα πλαίσια του «Εύρηκα».

Ένα άλλο πρόβλημα που απασχολεί το αμερικανικό επιτελείο, είναι αυτό της δημιουργίας του Hardware επεξεργασίας των υλικών που θα απαιτηθεί για τον τροχιακό σταθμό. Το ήδη υπάρχον Hardware είναι δεκαπέντε ετών παλιό.

Προς το παρόν, με το στόλο των Σπέις Σατλ καθηλωμένο, η NASA εκτελεί περιορισμένα προγράμματα μικροβαρύτητας και ανάλογης επεξεργασίας υλικών σε χρονικά διαστήματα τεχνητής έλλειψης βαρύτητας που επιτυγχάνονται όταν αεροσκάφη KC-135 εκτελούν ειδικές παραβολικές τροχιές.

Αν τελικά φτάσουμε στο σημείο να ακυρωθεί επ' αόριστον η κατασκευή του τροχιακού σταθμού, και τα κονδύλια δοθούν για την κατασκευή ενός πέμπτου Σατλ που θα αντικαταστήσει το Τσάλεντζερ, με σκοπό να δοθεί βάρος στην ανάπτυξη μη επανδρωμένων πυραύλων - φορέων, αυτό θα είναι κάτι καταστρεπτικό για τις ΗΠΑ και «φοβερό λάθος για τη χώρα» όπως δήλωσε χαρακτηριστικά ο γερουσιαστής Ντόναλντ Ρήγκλ.

Ταυτόχρονα, τα νέα για την κατασκευή ενός νέου μεταφορικού σκάφους βαρειάς ανυψωτικής ικανότητας (HLLV-Heavy Lift Launch Vehicle, βλ. και «Πτήση» Μάρτιος - Απρίλιος 1987) δεν φαίνεται να είναι και τόσο ευχάριστα για τις ΗΠΑ, μια που παρατηρείται καθυστέρηση και σ' αυτόν τον τομέα.

Σαν να μην έφταναν όλα αυτά τα γεγονότα, τον Απρίλιο, ανακοινώθηκαν κι άλλα δυσάρεστα. Η ημερομηνία επανεκτόξευσης του Σπέις Σατλ μεταφέρθηκε το Σεπτέμβρη του 1988, εφτά μήνες αργότερα από το Φεβρουάριο που είχε πρωτοκαθοριστεί.

Επιπλέον υπάρχουν πάντα και οι πιθανότητες νέας αναβολής, αν τελικά δεν γίνουν αποδεκτά τα νέα κριτήρια εκτόξευσης. Ίσως να απαιτηθεί ακόμα ένας μήνας αν τροποποιηθεί ειδικά το Σπέις Σατλ Ντισκάβερι, για τη δημιουργία μιας ανθρωποθυρίδας διαφυγής. Ταυτόχρονα ανακοινώθηκε πως η NASA ενδεχομένως να χρειαστεί άλλα 350 εκατομμύρια δολλάρια εκτός από τα 400 που είχαν ήδη απαιτηθεί προκειμένου να καταστεί και πάλι το Σπέις Σατλ επιχειρησιακό.

Με όλα αυτά τα δυσμενή δεδομένα για το αμερικανικό διαστημικό πρόγραμμα, η κατάσταση είναι δύσκολη και το μέλλον διαγράφεται ζοφερό. Από την άλλη μεριά όμως, οι Σοβιετικοί έχουν καταφέρει να δημιουργήσουν έναν πραγματικό διαστημικό «συρμό» και μια σχεδόν τακτική και μόνιμη επικοινωνία μεταξύ των τροχιακών σταθμών Μιρ και Σαλιούτ-7 με τη Γη. Η δρομολόγηση ενός μίνισατλ και ενός οχήματος βαρειάς ανυψωτικής ικανότητας στο άμεσο μέλλον θα αυξήσουν σημαντικά τις σοβιετικές διαστημικές δυνατότητες διαστημικής εκμετάλλευσης, και θα ανοίξουν προοπτικές για περαιτέρω βήματα.



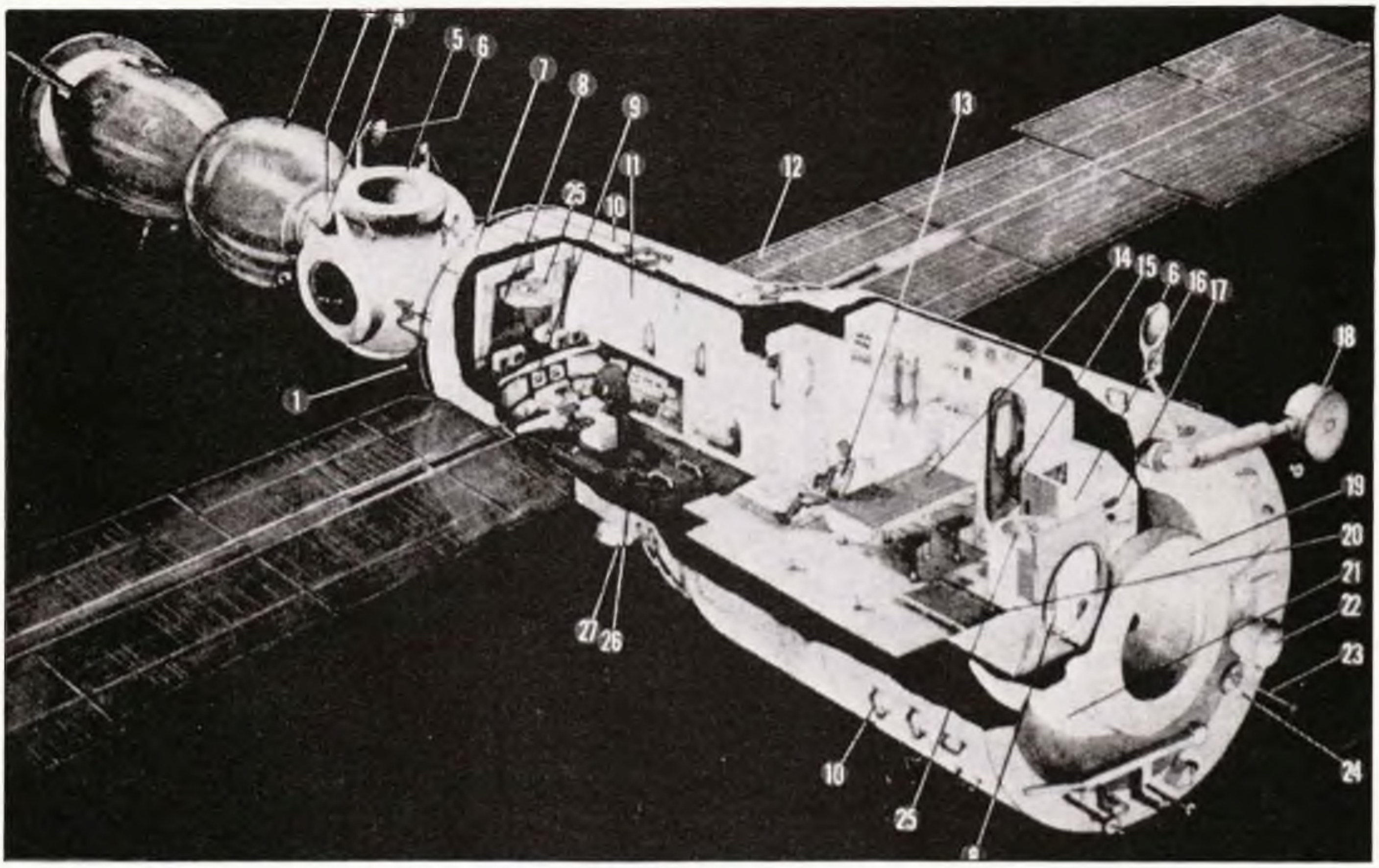
Οι Σοβιετικοί κοσμοναύτες Λεονίντ Κίζιμ και Βλαντιμίρ Σολοβγιόφ που βρίσκονται τώρα στο σταθμό Σαλιούτ 7.

Τα τελευταία τριάντα χρόνια, ο αγώνας δρόμου για την κυριαρχία του διαστήματος, έχει παίξει καθοριστικό ρόλο στην εξέλιξη της αστροναυτικής. Μετά την εκτόξευση του πρώτου τεχνητού δορυφόρου από τους Σοβιετικούς (Σπούτνικ -1 / 1957) οι ΗΠΑ επιδόθηκαν σε μια πρωτοφανή προσπάθεια, φτάνοντας τελικά πρώτοι στη Σελήνη το 1969. Οι Σοβιετικοί έχουν επανειλημμένα επίσημα αρνηθεί ότι προσπάθησαν να φτάσουν στη Σελήνη με επανδρωμένα οχήματα, αλλά δηλώσεις επισήμων και άλλα στοιχεία, κατά καιρούς, έχουν δείξει ότι για μια δεδομένη στιγμή, η ΕΣΣΔ ενδιαφέρθηκε πολύ για τη Σελήνη, εγκατάλειψε όμως την προσπάθεια, όταν είδε πως δεν θα έφτανε πρώτη με κανέναν τρόπο (βλέπε και άρθρο «Μυστικές Σοβιετικές Αποστολές» «Π» Νοέμβριος - Δεκέμβριος 1984). Το σχέδιο Απόλλων για την κατάκτηση της Σελήνης, είχε σαν αποκορύφωμα τον περίπατο δώδεκα αστροναυτών στην επιφάνεια του δορυφόρου μας, και τη μεταφορά μισού τόνου χώματος και βράχων από το Φεγγάρι. Στοίχισε κάπου εβδομήντα πέντε δισεκατομμύρια δολλάρια με σταθερές τιμές. Σε σύγκριση ένα Σπέις Σατλ κοστίζει 17 δισ. και μια ενδεχόμενη μελλοντική επανδρωμένη πτήση στον πλανήτη Άρη, άλλα 17 δισ, όπως και ένας μικρός επανδρωμένος σταθμός στην επιφάνεια της Σελήνης.

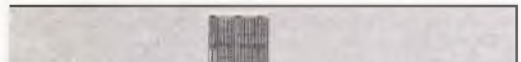
Αποτελεί κοινή πίστη και αντίληψη, ότι η κατάκτηση της Σελήνης υπήρξε ένας αναξιοποίητος τεχνολογικός και εθνικιστικός θρίαμβος. Η ψυχρολουσία που ακολούθησε τους πανηγυρισμούς, και το παραλίγο μοιραίο ατύχημα του Απόλλωνα 13 το 1970, δημιούργησαν την αντίληψη ότι κάθε νέα προσπάθεια στο χώρο της αστροναυτικής, θα πρέπει από δω και στο εξής να τοποθετείται στα πλαίσια ενός προγράμματος - χρονοδιαγράμματος με μακροπρόθεσμο, αλλά σαφή και αξιοποιήσιμο στόχο.

Έτσι σήμερα η αμερικανική πλευρά έχει στραφεί στην κατασκευή ενός μεγάλου μόνιμου διαστημικού σταθμού, και στην επανενεργοποίηση των Σπέις Σατλ σε πρώτη φάση, στην εντατικοποίηση και διεύρυνση της εκμεταλλευσης του διαστήματος με τις επανειλημμένες εκτοξεύσεις δορυφόρων και νέων μεταφορικών οχημάτων (HLLV, OTV κ.λπ), σε δεύτερη φάση, και σε τρίτη φάση στη δημιουργία μιας σεληνοβάσης, και αργότερα της πραγματοποίησης μιας αποστολής στον Άρη, ίσως πριν το 2010. Η σοβιετική πλευρά διαθέτει ήδη τη βάση ενός μεγάλου τροχιακού σταθμού (Μιρ) και σχεδόν επιχειρησιακά ένα Σπέις Σατλ κι ένα νέο πύραυλο - φορέα ανυψωτικής ικανότητας 100 τόνων. Σε δεύτερη φάση προβλέπεται επιπλέον μελέτη της βιολογικής συμπεριφοράς του ανθρώπου σε μακρόχρονες διαστημικές πτήσεις, και σε τρίτη φάση, μια πιθανή επανδρωμένη πτήση στο δορυφόρο του Άρη, Φόβο, κι ίσως στον ίδιο τον πλανήτη.

Το ουσιώδες είναι πως αυτή τη στιγμή οι Σοβιετικοί αν και ουσιαστικά πιο πίσω στην μικροηλεκτρονική, τους ηλεκτρονικούς



Αναλυτικό σχεδιάγραμμα - τομή του μόνιμου σοβιετικού διαστημικού σταθμού Μιρ. 1. Κυρια καψουλα. 2. Σογιουζ. 3. Σημειο ασφάλισης διαστημοπλοίων. 4. Κάθισμα χειριστή. 5. Πλευρικά σημεία προσδεσης διαστημοπλοίων. 6. Κεραία. 7. Κάψουλα εργασιας. 8. Θυρίδα κάψουλας εργασίας. 9. Χώρος ελέγχου. 10. Χειρολαβές. 11. Αφαιρούμενα εσωτερικα καλυμματα. 12. Ηλιακες κυψελες. 13. Συσκευη ποδηλατου για ασκησεις. 14. Τραπεζι. 15. Ατομικαί θάλαμοι ύπνου. 16. Τουαλέτα. 17. Λουτρο. 18. Κεραία επικοινωνιων. 19. Αξονικο σημείο πρόσδεσης. 20. Συσκευή ασκησεων. 21. Μεσαιος θαλαμος. 22. Κυριος κινητηρας. 23. Σκοπευτρο προσδεσης. 24. Καψουλα οργάνων. 15. Κάλυμμα ανοίγματος. 26. Παράθυρο. 27. Κάλυμμα παραθύρου.



Η κάψουλα αστροφυσικων παρατηρησεων «Κβαντ» βρισκεται συνδεδεμένη στο σοβιετικό σταθμό Μιρ απο τον Απρίλιο 1. Κάψουλα οργάνων του διαστημοπλοιου Σογιουζ ΤΜ. 2. Κάψουλα επανεισοδου του Σογιούζ. 3. Τροχιακή κάψουλα του Σογιούζ. 4. Τμήμα πολλαπλής σύνδεσης διαστημοπλοίων - σταθμου. 5. Τμήμα διοίκησης και ελεγχου του σταθμού. 6. Χώρας διαμονης αστροναυτων. 7. Τμημα πρόσβασης στην καψουλα «Κβαντ» και αντίστροφα. 8. Τμημα ελέγχου της κάψουλας «Κβαντ». 9. Σημείο πρόσδεσης στην καψουλα «Κβαντ».

υπολογιστές και των βοηθητικων αλλά απαραίτητων μέσων της αστροναυτικής, έχουν το προβάδισμα ιδιαίτερα όσον αφορά την ύπαρξη μιας μόνιμης ανθρώπινης παρουσίας στο διάστημα, με επακόλουθο σημαντικά περισσότερη διαστημική εμπειρία.

Μόνο μέσα στο 1986, η ΕΣΣΔ πραγματοποίησε πάνω από 100 εκτοξεύσεις δορυφόρων σε τροχιά γύρω από τη Γη. Βέβαια πολλοί πιστεύουν πως οι Σοβιετικοί δεν έχουν ξεπεράσει ακόμα τις ΗΠΑ. Όπως λέει η Μάρσια Σμιθ, πρόεδρος της Αμερικανικής Αστροναυτικής Υπηρεσίας και ειδική στις σοβιετικές πτήσεις, «Στις επανδρωμένες διαστημικές δραστηριότητες, προηγούνται... αλλά οι ΗΠΑ έχουν κάνει τόσα πολλά από πλευράς πλανητικών εξερευνήσεων ώστε ακόμα και αν δεν επιχειρήσουμε άλλη εκτόξευση μέχρι το 1991, μόνο τότε οι Σοβιετικοί θα έχουν αρχίσει να μας προλαβαίνουν...».

Η αλήθεια βρίσκεται κάπου στη μέση. Ήδη οι Σοβιετικοί στρατολογούν επιστήμονες από τη Δυτική Ευρώπη για να βελτιώσουν καθυστερημένους τομείς της τεχνολογίας τους, συνεργαζόμενοι στενά με την ESA και τη Γαλλία.

Από την αρχή του 1987, η ΕΣΣΔ φάνηκε ότι είχε σαν σκοπό να καταρρίψει το δικό της ρεκόρ των 237 ημερών ανθρώπινης παραμονής στο διάστημα. Το μη επανδρωμένο φορτηγό σκάφος Προγκρές 27 συνδέθηκε με τον Μιρ στις 18 Ιανουαρίου ανεφοδιάζοντάς τον με καύσιμα, και προετοιμάζοντάς τον έτσι να δεχτεί ένα νέο πλήρωμα. Το Προγκρές 27 ήταν η πέμπτη μη επανδρωμένη εκτόξευση των Σοβιετικών μέσα στο 1987, και αυτό που εντυπωσίασε τους δυτικούς παρατηρητές, ήταν η ικανότητα να πραγματοποιούνται εκτοξεύσεις με γοργό ρυθμό, στις πολικές θερμοκρασίες του σοβιετικού χειμώνα. Ας μην ξεχνάμε ότι ο λόγος που ανατινάχτηκε το Τσάλεντζερ, ήταν μια ελαττωματική ένωση που είχε καταστραφεί από το κρύο στην εξέδρα εκτόξευσης (και στη Φλώριδα, όχι στη Σιβηρία!). Μέσα σε δώδεκα μόνο μέρες, οι Σοβιετικοί κατόρθωσαν να εκτοξεύσουν το Προγκρές, ένα μετεωρολογικό και τρεις στρατιωτικούς δορυφόρους. Επιπλέον η εκτόξευση του Προγκρές μεταδόθηκε ζωντανά από τη σοβιετική TV, πράγμα που φανερώνει την εμπιστοσύνη στην αξιοπιστία των φορέων αλλά και την έμφαση που δίνεται στις εργασίες που αφορούν το Μιρ.

Και αυτή η έμφαση οπωσδήποτε στηρίζεται σε εντυπωσιακά επιτεύγματα. Πραγματικά, το Φεβρουάριο του 1987, ένα διμελές πλήρωμα που αποτελείτο από τους Γιούρι Ρομανένκο και Αλεξάντρ Λαβέικιν εγκαταστάθηκε στον Μιρ, με σκοπό να εργαστεί μαζί με τα άλλα και στην επέκταση του σταθμού με «προκάτ» τμήματα - διαμερίσματα. Ήδη ο στόχος - κλειδί των Σοβιετικών επιτεύχτηκε σε μεγάλο μέρος, κι έτσι δημιουργεί μια κατάσταση που οι Αμερικάνοι θα είναι σε θέση να φτάσουν μόνο στα μέσα της δεκαετίας του 1990 όταν και εάν τελικά κατασκευαστεί ο δικός τους τροχιακός σταθμός. Γι' αυτό και οι Δυτικοευρωπαίοι επιστήμονες έχουν στραφεί κατά κύριο λόγο στον ήδη έτοιμο Μιρ.

Ο Μιρ, σε πρώτη φάση θα διπλασιαστεί σε μέγεθος φτάνοντας τελικά να γίνει ένα τεράστιο κατασκεύασμα εκατό τόνων! Το Αμερικανικό Σκάυλαμπ (με το τόσο άτυχο πεπρωμένο) είχε παρόμοια μάζα, αλλά μονάχα τρεις αστροναύτες προσπαθούσαν να εργαστούν στον τεράστιο ανοικονόμητο εσωτερικό χώρο του που δεν είχε καμιά εργονομική τάξη, όταν ένας πρόχειρα διασκευασμένος τρίτος όροφος ενός φορέα Κρόνος-5 από αυτούς που είχαν περισσέψει από το πρόγραμμα Απόλλων.

Τα νέα «ηλιακά πτερύγια» του Μιρ, προσδίδουν στο σταθμό κάπου δέκα κιλοβάτ ενέργειας, ενώ οχήματα - εργαστήρια επιστημονικών μελετών συνδέθηκαν ή αναμένεται να συνδεθούν με το Μιρ. Οι Ρομανένκο και Λαβέικιν, εκτοξεύτηκαν στις 6 Φεβρουαρίου με ένα τροποποιημένο Σογιούζ, το Σογιούζ ΤΜ-2, και συνδέθηκαν με το Μιρ, μετά δύο μέρες, στις 8 του μηνός, και στις 2.28 π.μ. ώρα Μόσχας. Η σύνδεση έγινε στη θυρίδα - υποδοχή που βρίσκεται στο διαμήκη άξονα του σταθμού, και αν λάβουμε υπ' όψη μας ότι το Προγκρές 27 ήταν ακόμα συνδεδεμένο με τον Μιρ στο διαμετρικά αντίθετο «ντοκ», δημιουργήθηκε ένα κατασκεύασμα κάπου τριάντα μέτρων μήκους και μάζας πάνω από τριανταπέντε τόνων. Ένα από τα πρώτα καθήκοντα του πληρώματος ήταν να ξεφορτώσει τον ενάμισι τόνο εφοδίων από το Προγκρές και να διοχετεύσει τον ένα τόνο καυσίμου, 94 ▸

Η ΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗ ΣΑΝ ΕΡΓΟ ΖΩΗΣ

ΥΠΑΡΧΕΙ Η ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ ΕΝΤΥΠΩΣΗ ΟΤΑΝ ΑΚΟΥΜΕ ΤΗ ΛΕΞΗ «ΑΣΤΡΟΝΟΜΟΣ», ΝΑ ΕΝΤΥΠΩΝΕΤΑΙ ΣΤΟ ΝΟΥ ΜΑΣ ΕΝΑΣ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΟΣ ΦΑΛΑΚΡΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΑΣ. ΟΜΩΣ, ΤΟ ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΧΕΙ ΑΝΕΒΕΙ, ΚΑΙ ΤΑ ΥΨΗΛΑ ΠΕΔΙΑ ΓΝΩΣΗΣ ΕΧΟΥΝ ΚΑΤΕΛΘΕΙ ΣΕ ΜΙΚΡΟΤΕΡΕΣ ΗΛΙΚΙΕΣ. ΑΥΤΗΝ ΤΗ ΣΥΖΕΥΞΗ ΥΨΗΛΗΣ ΓΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΜΙΚΡΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ, ΤΗ ΒΡΙΣΚΟΥΜΕ ΣΤΟ ΠΡΟΣΩΠΟ ΤΟΥ ΧΡΙΣΤΟΥ ΓΟΥΔΗ, ΠΟΥ ΑΦΙΕΡΩΝΕΙ ΤΟ ΧΡΟΝΟ ΤΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗΣ ΣΤΗ ΧΩΡΑ ΜΑΣ.

Του Γιώργου Γεωργιάδη

Ισως για τον άνθρωπο που δεν είναι ειδικός, όταν ακούει τις λέξεις «μεσοαστρική ύλη», να νομίζει ότι πρόκειται για ένα χώρο με πολύ στενό πεδίο έρευνας. Στην πραγματικότητα όμως, είναι φοβερά ευρύς και αναφέρεται στα μοριακά νέφη, τα νέφη του ουδετέρου και του ιονισμένου υδρογόνου. Πρόκειται για συμπλέγματα από τα οποία δημιουργούνται οι αστέρες και από εδώ απορρέουν τα πιο ενδιαφέροντα προβλήματα. «Μεσοαστρική ύλη» είναι και τα πλανητικά νεφελώματα, που είναι μία άλλη εξελικτική φάση. Δημιουργούνται από την απώλεια ύλης από την επιφάνεια ενός αστέρα, που στη συνέχεια ιονίζεται από την ακτινοβολία του υπολείμματός του.

Στον τομέα της «μεσοαστρικής ύλης» υπάγονται και τα υπολείμματα υπερκαινοφανών αστέρων, καθ' ότι με την έκρηξη ενός γηρασμένου αστέρα έχουμε φαινόμενα εμπλουτισμού της μεσοαστρικής ύλης με νεώτερα (δηλαδή βαρύτερα) στοιχεία, τα οποία προκαλούν νεφελώματα που θα δημιουργήσουν με τη σειρά τους μία νέα σειρά αστέρων με εντονότερες τις γραμμές των μετάλλων.

«Μεσοαστρική ύλη» είναι ακόμη και η άλω των γαλαξιών. Είναι και οι γαλαξίες Seyfert που έχουν μία περίεργη ενεργειακή μεταβολή, παρόμοια των Quasars. Στα ελληνικά κέντρα και κατά τα δύο τελευταία χρόνια γίνεται στροφή προς αυτούς. Κατά την επικρατέστερη άποψη, οι Quasar δεν είναι τίποτε άλλο από μακρινούς γαλαξίες τύπου Seyfert (ονομάστηκαν έτσι, από τον αστρονόμο Carl K. Seyfert (1911-1960), ο οποίος ήταν ο πρώτος που τους μελέτησε το 1943).

Με αυτόν, τον εξαιρετικά ενδιαφέροντα τομέα, ασχολούνται αρκετοί Έλληνες επιστήμονες. Κοινό χαρακτηριστικό τους είναι ότι πρόκειται για άτομα σχετικά μικρής ηλικίας. Το γιατί συμβαίνει αυτό το φαινόμενο στην Ελλάδα, θα το εξηγήσουμε πιο κάτω.

Ένας από αυτούς, είναι και ο Χρίστος Γούδης. Γεννήθηκε στον Πειραιά το 1947. Τελείωσε το Α' πρότυπο γυμνάσιο της Πλάκας. Η Παιδεία του ήταν μάλλον κλασική, αν και τελείωσε «πρακτικό γυμνάσιο». Η έμφυτη κλίση του, ήταν και είναι φιλολογική. Η απόφασή του να ασχοληθεί με τη Φυσική, ήταν και θέμα «ισορροπίας». Η τελική κατεύθυνση που πήρε προς την Αστρονομία, έχει και μία διάσταση, όχι απόλυτα θετικής φύσεως. Η Αστρονομία έχει κι ένα μυστικισμό μέσα της, είναι συνυφασμένη με την ιστορία, την παράδοση, το μύθο, και σε τελευταία ανάλυση η ερμηνεία ορισμένων κοσμολογικών φαινομένων της Αστρονομίας, ίσως να είναι και μία σύγχρονη μυθολογία. Όλες αυτές οι θεωρήσεις που γίνονται, μπορεί να έχουν μέχρι κάποιο σημείο σχέση με την πραγματικότητα, από την άλλη όμως πλευρά, ίσως να αποτελούν κάποιας μορφής «επιστημονική φιλολογία».

Σαν πρώτη του επαφή με την Αστρονομία, θεωρείται η επίσκεψη του γυμνασίου του στο αστεροσκοπείο Πεντέλης. Εκεί τους μίλησε ο Κωνσταντίνος Χασάπης (1914-1972). Αν δεν ήταν *το* καθοριστικό γεγονός, πάντως ήταν κάτι που τον εντυπωσίασε και έτσι άρχισε να ασχολείται με την Αστροφυσική.

Στην Ελλάδα παραδοσιακά, ο χώρος της αστρονομίας κυριαρχείτο ανέκαθεν από αστρονόμους με μαθηματική Παιδεία. Αυτό βέβαια, είναι και απόρροια της εξέλιξης που είχε η Αστρονομία διεθνώς. Απλώς αργήσαμε να φθάσουμε και εμείς στο σημείο κατανόησης των διαφόρων επιστημων.

Παράλληλα, υπήρχε η οργανωμένη δομή του αστεροσκοπείου του Θησείου, Πεντέλης και Κρυονερίου, στο οποίο εδραστηριοποιούντο οι δύο αδελφοί Γεώργιος Ι. Μπάνος και Κοσμάς Ι. Μπάνος καθώς και ο Κων/νος Ι. Μακρής (1913-). Αυτοί ήταν οι πυρήνες της παρατηρησιακής αστρονομίας στην ουσία. Ο Δημήτριος Κωτσάκης (1908-1986) ήταν μαθηματικός. Το ίδιο και ο Γεώργιος Κοντόπουλος (1928-), ο οποίος είναι ένα όνομα μεγάλο· δεν υπάρχουν πολλοί σαν αυτόν. Γύρω από αυτούς, ο χώρος ήταν μαθηματικοποιημένος. Δηλαδή δεν ήταν πειραματικός. Δεν ανήκει στην παρατηρησιακή αστρονομία. Φυσικό επακόλουθο αυτής της παιδείας ήταν να έχουμε περισσότερους μαθηματικούς αστρονόμους, οι οποίοι κατευθύνονταν σε θεωρητικά θέματα, ή θέματα μαθηματικής αστρονομίας. Αυτό είναι άσχετο βέβαια με την αξία, αυτή καθ' εαυτή, των προβλημάτων και των ανθρώπων. Ο Σωτήριος Ν. Σβολόπουλος (1920-) ήταν ο πρώτος αστροφυσικός που κατέλαβε θέση Αστρονομίας σε ελληνικό Πανεπιστήμιο. Στη συνέχεια καθηγητής έγινε και ο αστροφυσικός Γεώργιος Μπάνος.



Ο αστροφυσικός Χρίστος Γούδης στο γραφείο του.

Αστροφυσική έκανε και ο Κοσμάς Μπάνος, που όμως δουλεύει μέσα στο αστεροσκοπείο και όχι στο Πανεπιστήμιο. Και έχει διαφορά αυτό. Διότι τα αστεροσκοπεία δεν βγάζουν φοιτητές. Δεν έρχονται σε επαφή με φοιτητές έτσι ώστε να δημιουργούνται φυτώρια και να οδηγούν ορισμένους ανθρώπους προς την κατεύθυνση της Αστροφυσικής. Μέχρι την προηγούμενη δεκαετία, οι φοιτητές άκουγαν κάποιαν αστροφυσική του Κωτσάκη, αλλά ήταν επιφανειακής φυσεως. Διότι ο ίδιος είχε υποδομή μαθηματικού. Όπως με όλους τους τότε φοιτητές, έτσι και ο Χρίστος Γούδης παρακολούθησε καλή «Αστρονομία Θέσεως», καλή «Μαθηματική Αστρονομία», αλλά η αντίληψη από άποψη φυσικής ήταν κάπως περιορισμένη. Ως εκ τούτου, από απόψεως Αστροφυσικής, άλλα ερεθίσματα είχε εκείνος που άκουγε Αστρονομία τότε, και άλλα ερεθίσματα έχει αυτός που παρακολουθεί τώρα. Η φυσική βέβαια έχει συμβάλλει στην Αστρονομία διεθνώς μάλλον πρόσφατα. Από το 1980, ευτυχώς, η εισβολή των φυσικών στην Ελλάδα είναι έντονη.

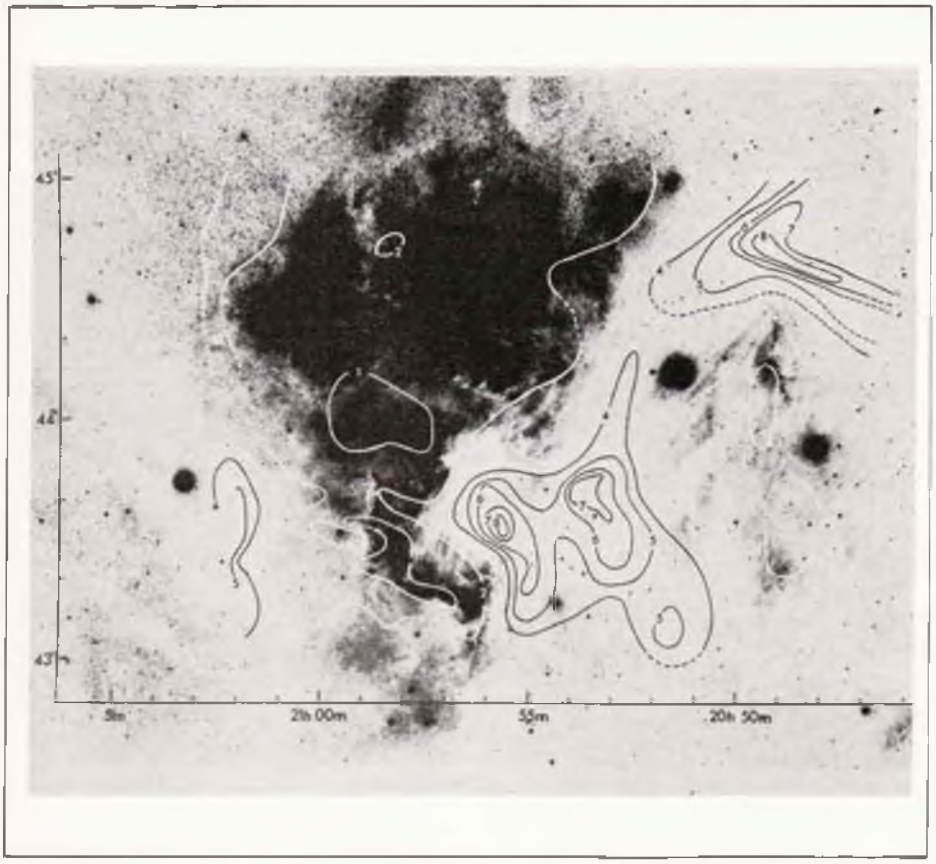
Τον Χρίστο Γούδη τον εντυπωσίασαν οι διεργασίες που γίνονται μέσα στα άστρα και η εξέλιξή τους. Πέρα από αυτό, η φυσική του άρεσε και για λόγους φιλοσοφικούς. Δηλαδή υπήρχε μία διέξοδος και ερμηνεία των πραγμάτων, ίσως πιο κοντά στην πραγματικότητα. Το γυμνάσιο το τελείωσε το 1964, και το φθινόπωρο μπήκε στο Φυσικό τμήμα των Αθηνών. Τελείωσε το Μάρτιο του 1969.

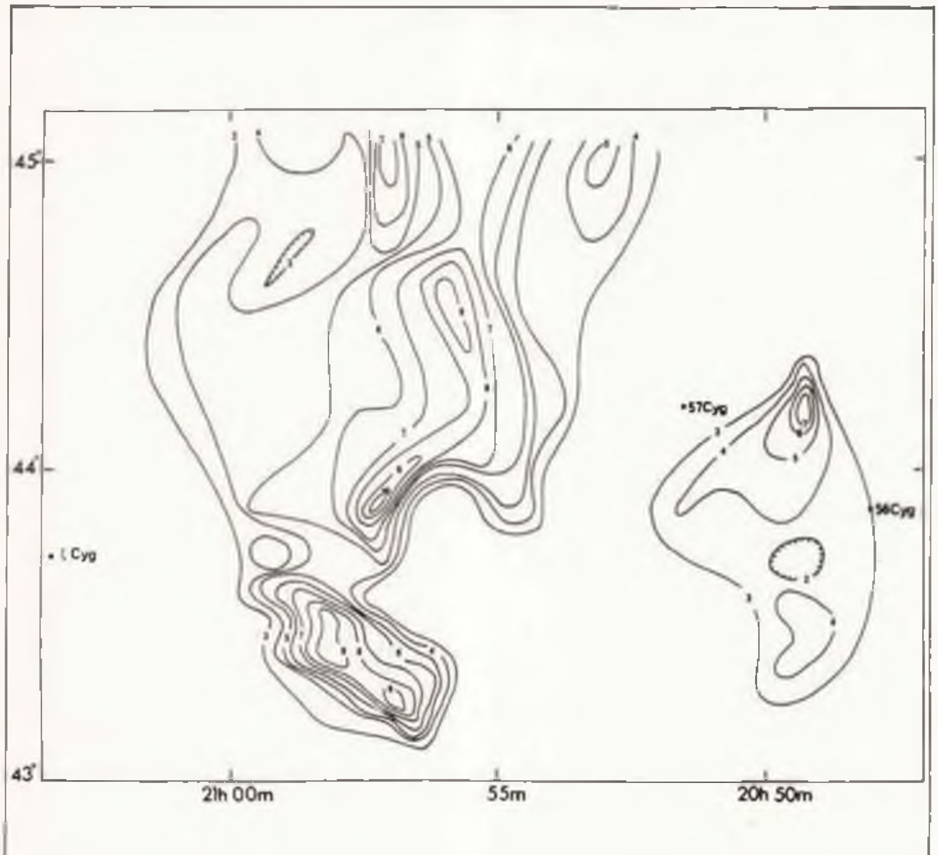
Η ενασχόληση και το ενδιαφέρον του για τη φυσική, επηρεάσθηκαν από τον καθηγητή Καίσαρα Αλεξόπουλο (1909-). Η εποχή τότε ήταν μεταβατική. Είχαν αρχίσει να έρχονται νεώτεροι καθηγητές. Ο Ιωάννης Αναστασιάδης (1912-) παρέδιδε κάπως τα σκήπτρα της ηλεκτρονικής και πολλών άλλων μαθημάτων. Ήταν η εποχή που ήρθαν νέοι καθηγητές στη θεωρητική Φυσική (Φ. Χατζηιωάννου) και στην πυρηνική (Α. Αποστολάκης).

Στην πραγματικότητα, η φυσική δεν είναι κάτι ξέχωρο από την Αστρονομία. Η φυσική είναι ο μόνος τρόπος για να ερμηνεύσει κανείς τα διάφορα φαινόμενα που συμβαίνουν. Είναι μία μεθοδολογία. Έτσι έπαυσαν σιγά - σιγά να υφίστανται τα μεταξύ τους όρια.

Με την πάροδο του χρόνου, τα όρια στις επιστήμες αρχίζουν είτε να διαφοροποιούνται, είτε να

μην υφίστανται. Παλαιότερα φερ' ειπείν, αστρονομία λέγαμε τη Σελήνη. Σήμερα όμως τα θέματα της Σελήνης έχουν αρχίσει να είναι θέματα γεωλογίας. Κάτι παρόμοιο γίνεται σιγά - σιγά, και με τα θέματα του Ηλίου. Η αντιμετώπισή του αρχίζει να εξειδικεύεται πάρα πολύ.
Λόγω υψηλής επιδόσεως, το Ίδρυμα Κοινωνικών Υποτροφιών χορήγησε στο Χρίστο Γούδη υποτροφία στο Β', Γ', και Δ' έτος. Αστρονομία διδάχθηκε στο Δ' έτος. Καθηγητή είχε τον Κωτσάκη, και βοηθήματα δικά του και του Κοντόπουλου.
Ένα μήνα μετά το πτυχίο του, δηλαδή τον Απρίλιο του 1969, εστρατεύθη. Υπηρέτησε στο Ναυτικό ως έφεδρος Σημαιοφόρος, με ειδικότητα χημικού. Τοποθετήθηκε στο βιοχημικό τμήμα του μικροβιολογικού εργαστηρίου του Ναυτικού Νοσοκομείου Αθηνών. Εκεί απέκτησε εργαστηριακή πείρα σε βιοχημικές αναλύσεις και στη χρήση των αναλόγων οπτικοηλεκτρονικών οργάνων (φωτόμετρα, φλογοφωτόμετρα, φθοριοφωτόμετρα, ηλεκτροφορήσεις, μικροσκόπια). Απολύθηκε τον Οκτώβριο του 1971.





Πριν τελειώσει τη θητεία του, είχε επικοινωνήσει με το τμήμα αστρονομίας του Manchester της Αγγλίας για Master και Διδακτορικό. Έγινε δεκτός. Παραλλήλως όμως, οι Έλληνες αστρονόμοι ήθελαν να κατασκευάσουν ένα φωτοηλεκτρικό φωτόμετρο για το αστεροσκοπείο Πεντέλης και του (τότε υπό συζήτηση) Κρυονερίου, αλλά δεν είχαν κάποιον Φυσικό να στείλουν για να επιληφθεί του θέματος. Έτσι παίρνουμε άλλη μία γεύση του τότε κατεστημένου. Είχαν μεν

Το νέφος σκόνης HII και μορίων που παρεμβάλλεται μεταξύ των νεφελωμάτων της «Β. Αμερικής» και του «Πελεκάνου» όπως προκύπτει από τη μελέτη του Χ. Γούδη για την απορρόφηση της οπτικής ακτινοβολίας. Η απορρόφηση σημειώνεται σε «αστρικά μεγέθη».

αρκετούς καλούς μαθηματικούς, ακατάλληλους δε για να επιμεληθούν κάποιας υποθέσεως αστροφυσικής.
Το Manchester είχε δεχθεί να κατασκευάσει το φωτόμετρο, εφ' όσον όμως αποστέλλονταν και κάποιος Έλληνας για να υλοποιήσει το project.
Όταν οι Έλληνες αστρονόμοι πληροφορήθηκαν ότι ο Χρίστος Γούδης εσκόπευε να μεταβεί στο Manchester για σπουδές στην Αστροφυσική του έκαναν την πρόταση, και αυτός αφού διερεύνησε την υπόθεση, είδε ότι αξίζει να ασχοληθεί και το συνδύασε με την έρευνα που πήγε να κάνει εκεί.
Πρόκειται για φωτοηλεκτρικό φωτόμετρο πενταπλής χρήσης, με δύο δέσμες. Είναι για παρατηρήσεις νεφελωμάτων, αστέρων, περιοχών ιονισμένου υδρογόνου (HII) κ.λπ. Πρόκειται για πολύπλοκο όργανο, διότι έπρεπε εκτός της δυνατότητας έρευνας σε όλο το οπτικό τμήμα, να μπορεί να κάνει μελέτη και σε κάποια στενή περιοχή του φάσματος. Το όργανο ετοιμάσθηκε το 1972 και τοποθετήθηκε στην Πεντέλη. Αργότερα εγκαταστάθηκε στο Κρυονέρι. Πρόκειται για το (μέχρι σήμερα) αξιολογότερο φωτόμετρο του Κρυονερίου και όλης της Ελλάδος, και με αυτό κάνουν έρευνες τόσο οι Έλληνες όσο και ξένοι επιστήμονες. Χάρη στην επιτυχημένη αυτή κατασκευή, και χάρη σε αποτελεσματικές μελέτες που έκανε ο Χρίστος Γούδης στο Pic - du - Midi με συμβολόμετρα τύπου Fabry - Perot και Pepsios, το Δεκέμβριο 1972 πήρε το Master of Science.
Μετά την απόκτηση του Master, συνέχισε τις σπουδές του στο Manchester, οπότε τον Ιούλιο του 1974 πήρε το Διδακτορικό δίπλωμα. Το πήρε

Χάρτης ισοφώτων της γραμμής Ηα (λ=6563 Ångstrom) στο νεφέλωμα της «Βορείου Αμερικής» και του «Πελεκάνου» που δείχνει τη δομή του ιονισμένου υδρογόνου (HII) σ' αυτό το μεσοαστρικό σύμπλεγμα. Ο «ξ Κύκνου» που φαίνεται αριστερά είναι πορτοκαλί αστέρας με m = +3,72. Η φωτογραφία προέρχεται από προσωπική εργασία του Χ. Γούδη.

με βάση διατριβή πάνω στη «Ραδιοαστρονομική και Οπτική Δομή των Περιοχών HII».
Το ντοκτορά ήταν απόρροια των επιτυχημένων μελετών του στο Κρυονέρι (κάτοπτρο 120 cm, κατασκευής 1973, υψόμετρο 950 m), Greenwich (τηλεσκόπιο "Isaac Newton", κατ. 254 cm, κατασ. 1967, υψ. 34 m), και Pic - du - Midi (κατ. 110 cm, κατασ. 1964, υψ. 2862 m). Οι περισσότερες παρατηρήσεις του Manchester γίνονταν εκτός Βρετανίας, λόγω της διαρκούς εκεί νεφώσεως. Ειδικά στα Πυρηναία, έκανε ευρεία χρήση συμβολομέτρου Fabry - Perot. Το Manchester έχει εξειδικευθεί στην κατασκευή τέτοιων συμβολομέτρων. Αυτά μπορούν να κάνουν έρευνα και σε πολύ στενή περιοχή του φάσματος, πλάτους κάπου 9 Ångstrom. Επιτρέπουν να ληφθεί το προφίλ μιας φασματικής γραμμής, δηλαδή η ενέργειά της σε σχέση με το μήκος κύματος. Στην ουσία λαμβάνεται η αναλυτική δομή μίας γραμμής, από την οποία μπορεί να βρεθεί, εάν είναι μετατοπισμένη ή όχι ως προς τον ακίνητο παρατηρητή μας. Επιτρέπει έτσι να μελετηθεί το αντικείμενο αυτό κινηματικά, να βρεθεί πως κινείται αυτή η ιονισμένη ύλη μέσα στο αστρικό νεφέλωμα, προς ποιες διευθύνσεις και τέλος να φτιαχθεί ένα μοντέλο. Συγχρόνως από το προφίλ μίας γραμμής μπορεί να ευρεθούν άλλες παράμετροι, όπως είναι η θερμοκρασία, η τυρβώδης κίνηση που έχει κλπ. Αυτά βρίσκονται αναλύοντας το πλάτος μιας φασματικής γραμμής. Ένα μεγάλο έργο που επιτελείτο παράλληλα, ήταν η χαρτογράφηση ουρανίων περιοχών μεσοαστρικής ύλης. Κατ' αυτήν, γινόταν μεγάλη προσπάθεια, όχι μόνον για την οριοθέτηση περιοχών H, αλλά και τον προσδιορισμό των σο-

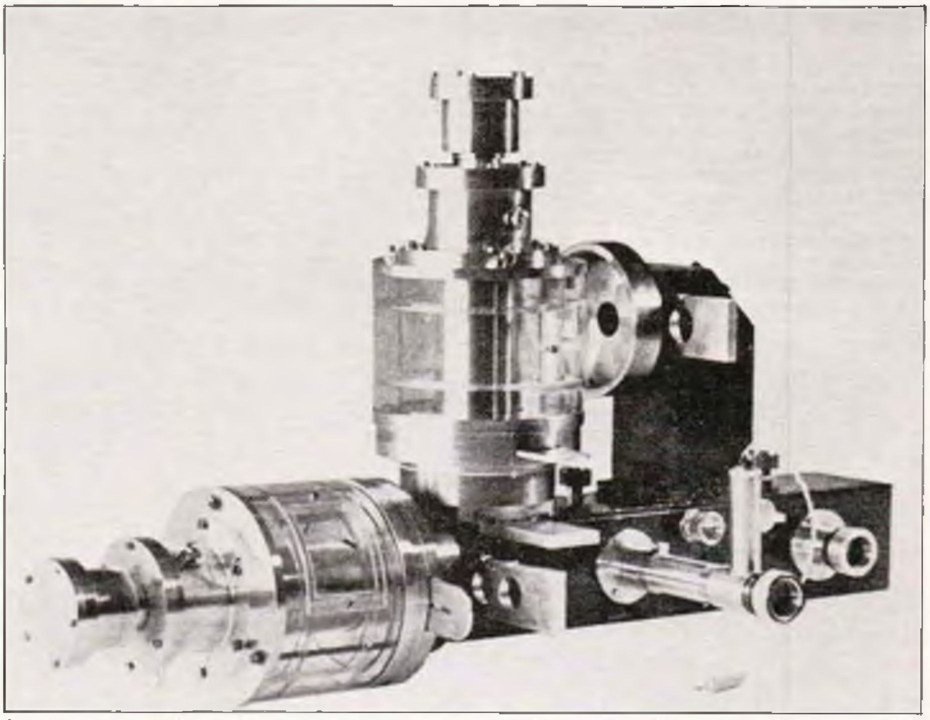
ntours δήλωναν το βαθμό απορροφήσεως αυτών των νεφών. Η βαθμολόγησή τους εκφράζεται συνήθως σε «αστρικά μεγέθη». Για να προσδιορισθεί αυτός ο βαθμός, πρέπει να έχει προηγηθεί ραδιοφωνική παρατήρηση, καθότι οι ραδιοφωνικές ακτινοβολίες δεν απορροφώνται από τη σκόνη που υπάρχει στα νέφη υδρογόνου. Αμέσως μετά μετράται η ένταση κάποιας γραμμής ακτινοβολίας της οπτικής περιοχής. Οι οπτικές ακτινοβολίες απορροφώνται από τη σκόνη αυτών των νεφών. Τελικά, με μίαν απλή σύγκριση των εντάσεων των δύο αυτών ακτινοβολιών (ραδιοφωνικής / οπτικής), εξάγεται ο βαθμός απορρόφησης.

Μετά την απονομή του ντοκτορά, αρχίζει μια άλλη πτυχή στη ζωή του Χρίστου Γούδη. Αμέσως προσελήφθη στο Manchester ως Research Fellow (εταίρος ευρενητής) και τον Οκτώβριο 1974 αρχίζει ερευνητική και διδακτική δραστηριότητα στο Πανεπιστήμιο εκείνο και παρατηρήσεις σε τηλεσκόπια του εξωτερικού. Αυτό το στάδιο διήρκεσε 5 έτη, και καθ' όλο αυτό το διάστημα είχε υποτροφία από το «Βρεττανικό Συμβούλιο Επιστημονικής Ερεύνης». Τώρα ασχολείται και με άλλους τομείς: Ομάδες αστέρων, γαλαξίες, υπολείμματα υπερκαινοφανών κ.λπ. Έκανε χρήση ποικίλων οπτικών αστροφυσικών τεχνικών και οργάνων: Φωτογράφιση με στενά συμβολομετρικά φίλτρα, χρήση ηλεκτρονογραφικών μεθόδων, φασματογραφία με συμβολόμετρο τύπου Insect Eye κ.λπ. Χρησιμοποίησε μεθόδους μαγνητικής καταγραφής και αποθηκεύσεως των πληροφοριών και στη συνέχεια έκανε την επεξεργασία τους με ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Ασχολήθηκε με την υπέρυθρη περιοχή, τη μικροκυματική ή μοριακή αστρονομία, και με τη ραδιοαστρονομία.

Έκανε πολλές επισκέψεις σε διάφορα αστεροσκοπεία ανά την υδρόγειο. Το 1973 η Βρετανία εγκατέστησε στο Siding Spring της Αυστραλίας ένα Schmidt τηλεσκόπιο διαμέτρου 122/183 cm. Στην ίδια περιοχή, εγκαινιάσθηκε το 1974 το περίφημο Αγγλο-Αυστραλιανό Ritchey - Chrétien των 389 cm, σε υψόμετρο 1200 m. Σε αυτά τα δύο τότε νεότατα, και θαυμαστά όργανα, εργάσθηκε ο Χρίστος Γούδης το 1975. Το 1977 εργάστηκε στο αστεροσκοπείο Sutherland της Νοτιοαφρικανικής Ένωσης, με κάτοπτρο των 190 cm. Οι νότιες περιοχές ευνοούν, στο ότι μπορούν να γίνουν παρατηρήσεις ουρανίων περιοχών, απροσίτων από το βόρειο ημισφαίριο. Τέτοιες περιοχές είναι τα «Νέφη Μαγγελάνου», και πάρα πολλά συγκροτήματα μεσοαστρικής ύλης. Δυστυχώς, ο χρόνος που δίνεται για παρατηρήσεις είναι πάντα περιορισμένος και ο καθένας προσπαθεί να τον αξιοποιήσει όσο γίνεται πληρέστερα. Παρ' όλ' αυτά, δεν είχε (μαζί με το γκρουπ του) ιδιαίτερες ατυχίες στις παρατηρήσεις.

Μετά το Sutherland, οι αποστολές που αναλάμβανε γίνονταν σε βόρεια αστεροσκοπεία. Πήγε στην Αίγυπτο και εργάσθηκε με το Newtonian των 190 cm του αστεροσκοπείου Kottamia. Όπως στο Sutherland και στο Κρυονέριο, έτσι και το αιγυπτιακό τηλεσκόπιο ήταν του βρετανικού κατασκευαστικού οίκου Grubb Parsons, Newcastle. Το 1978 πήγε στην Tenerife των Καναρίων Νήσων (Ισπανία) για να εργασθεί με το βρετανικό κατοπτρικό των 150 cm. Στο ίδιο συγκρότημα των Καναρίων νήσων οι Άγγλοι μετέφεραν πρόσφατα από το Greenwich το τηλεσκόπιο Isaak Newton, λόγω του συνεχούς κακού καιρού της Βρετανίας. Οι Γερμανοί μάλιστα το είχαν ονομάσει «υποβρύχιο τηλεσκόπιο».

Έχει εργασθεί πολύ με το Βρετανό John Meaburn (1940-), ο οποίος είναι ένας από τους γνωστότερους οπτικούς αστρονόμους. Επίσης διεθνούς προβολής είναι και οι Zdenek Kopal, Franz Kahn και John Dyson (όλοι στο Manchester). Πάντως σήμερα έχει παύσει η εποχή του ενός. Του Newton ή του Einstein για παράδειγμα. Στο διεθνή χώρο υπάρχουν τόσο καλοί επιστήμονες με τόση πολλή συλλογική δουλειά στον τομέα τους, που έχουμε ξεφύγει από αυτό που λέμε μοναδικά ονόματα. Κάθε περιοχή της επιστήμης συνδέεται με μία σειρά από ονόματα. Χωρίς αυτό να σημαίνει ότι τα ονόματα δεν παίζουν καθοριστικό ρόλο στην εξέλιξη μιας επιστήμης. Παράδειγμα η συζήτηση που είχε ο Χρίστος Γούδης στο Leningrad, όπου οι Σοβιετικοί έλεγαν ότι η αστρονομία τους υπέστη οπισθοδρόμηση, ένεκα του ξαφνικού θανάτου του οπτικού Dmitri Dmitrievich Maksutov (1896-1964) που εθεωρείτο αυθεντία, χωρίς όμως να προλάβει να δημιουργήσει κάποια μεγάλη σχολή.



Το φωτόμετρο Κρυονερίου που κατασκεύασε ο Χρίστος Γούδης.

Το 1978, το Ινστιτούτο Αστρονομίας Max Planck προσκάλεσε το Χρίστο Γούδη, ο οποίος την απεδέχθη, αλλά επειδή στο Manchester είχε ακόμη κάποιες υποχρεώσεις, μετέβη στο Max Planck τον Οκτώβριο του 1979. Σ' αυτό εργάσθηκε ως επιστήμονας ερευνητής, με υποτροφία που του χορήγησε η Max Planck Gesellshaft.

Κατά την εκεί διετή παραμονή του, συμμετείχε σε τρεις επιστημονικές αποστολές στο Calar Alto.

Στο Calar Alto, έχουν αρχίσει να λειτουργούν μία σειρά τηλεσκοπίων. Η τοποθεσία βρίσκεται στη νοτιοανατολική Ισπανία. Το 1978 άρχισαν υπηρεσία τα κατοπτρικά των 1,23 m και 1,5 m. Το 1981 ένα των 2,2 m. Το 1982 το μεγαλύτερο, διαμέτρου 3,5 m.

Όσο ο Χρίστος Γούδης υπαγόταν στο Max Planck, παρατηρήσεις έκανε μόνο στο Calar Alto. Εκεί χρησιμοποίησε πάλι συμβολόμετρο Fabry - Perot, και ξαναασχολήθηκε με μεσοαστρική ύλη. Ενώ όλες οι παρατηρήσεις γίνονταν στην Ισπανία, η ανάλυση των παρατηρήσεων γινόταν στη Χαϊδελβέργη.

Για την ανάλυση, κατέγραφε κανείς τα αποτελέσματα των παρατηρήσεων (data) σε μαγνητοταινίες και τα ανέλυε με κομπιούτερ στη συνέχεια. Σε λίγο καιρό όμως ο τρόπος εργασίας άλλαξε στο Calar Alto και μία καινούργια εποχή άρχιζε για την αστρονομία. Το ίδιο και στο Greenwich. Σ' αυτά τα αστεροσκοπεία εγκατέστησαν computers, οπότε μπορούσε να γίνει ανάλυση των παρατηρήσεων στο ίδιο το συγκρότημα. Αυτό, είχε ήδη εφαρμοσθεί στο Αγγλο-Αυστραλιανό αστεροσκοπείο. Ο Χρίστος Γούδης έκανε τις παρατηρήσεις αλλά και αναλύσεις αυτών. Τόσο η αστρονομία της Χαϊδελβέργης, αλλά κυρίως η του Manchester, ήταν βασισμένη στην αποστολή commando teams. Δύο - τρεις άνθρωποι έφευγαν με κάποια εφόδια και πήγαιναν σε διάφορες χώρες για παρατηρήσεις. Τα όργανα ήσαν συνήθως με τέτοιο τρόπο κατασκευασμένα, ώστε να αντέχουν στις καταπονήσεις. Αυτό βέβαια, με το τίμημα της θυσίας της τελευταίας μόδας της τεχνολογίας. Διότι δεν θα ήταν εύκολο να επισκευασθεί (σε περίπτωση βλάβης) στις ερημιές. Βέβαια ως προς την εμπειρία θα έλεγε κανείς, ότι πέρα του ότι ο αστρονόμος μελετάει το πρόβλημα το οποίο θέλει να μελετήσει, το ότι κινείται σε τέτοιους περίεργους χώρους, ότι πάει σε κάποιο αστεροσκοπείο φερ' ειπείν το οποίο είναι σχετικά απομονωμένο, τον φέρνει σε επαφή με μία «κοινωνία σε μικρογραφία», σε διαφορετικές περιοχές της Γης.

Ένα αστεροσκοπείο διαθέτει μία αυτοδύναμη δομή. Έχει το μάγειρά του, έχει την καθαρίστρια, έχει τους επιστήμονες, έχει τη διοίκηση και μέσα σ' αυτό το κοινωνικό κύτταρο μπορεί κανείς να διαγνώσει σε διαφορετικές περιοχές του κόσμου στις οποίες μεταβαίνει για παρατηρήσεις, τις νοοτροπίες μας χώρας. Πέρα του ότι οι επιστήμονες των commando teams είναι εφοδιασμένοι με κάποιαν υψηλή τεχνολογία και ατενίζουν τη φύση παρατηρώντας τα μακρινά αστέρια, ταυτόχρονα βρίσκονται περιτριγυρισμένοι και αντιμέτωποι και με κάποιαν άγρια φύση. Στη Νότια Αφρική τριγυρίζουν τεράστιοι σκορπιοί, ή στην έρημο της Αιγύπτου έχουν να αντιμετωπίσουν κάποιο φίδι. Αυτό το στυλ των «νομαδικών παρατηρήσεων» σε κάνει να βλέπεις τη ζωή και από άλλες σκοπιές που δεν το περίμενες. Αντιμετωπίζεις διαστάσεις πολύ περίεργες. Είτε στις ερήμους, είτε στις ψηλές κορυφές όπως των Πυρηναίων ή της Γρανάδας, (που το θερμόμετρο έφτανε τους -40°). Ωστόσο, συνηθίζεις σ' αυτόν τον τσιγγάνικο τρόπο ζωής, αφού 6 φορές το χρόνο και για 20-30 ημέρες κάθε φορά, αναχωρείς από την έδρα σου για μια νέα δοκιμασία.

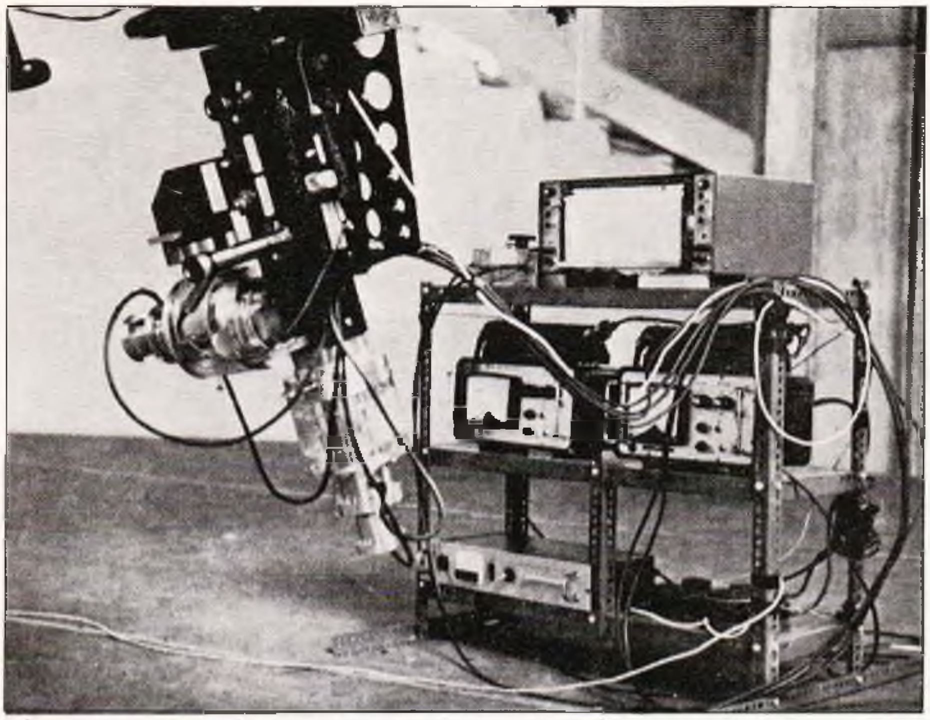
Στη Χαϊδελβέργη έμεινε μέχρι το Σεπτέμβριο 1981. Πριν φύγει είχε συγγράψει στα αγγλικά μια «Επιστημονική Μονογραφία», σχετικά με τα συμπλέγματα της περιοχής του Ωρίωνος, με τίτλο: "The Orion Complex: A case study of interstellar matter". Επιπλέον, είχε προσκληθεί για να μιλήσει σε διάφορα σεμινάρια στη Γερμανία και τη Γαλλία.

Το 1980 προκηρύχθηκε η έδρα Αστρονομίας στην Πάτρα. Ο Χρίστος Γούδης έθεσε υποψηφιότητα, οπότε τον Απρίλιο 1981 εκλέχθηκε καθηγητής Αστρονομίας στο εκεί Πανεπιστήμιο. Τον Ιούνιο διορίσθηκε, και άρχισε να διδάσκει το Σεπτέμβριο 1981. Τα πράγματα βέβαια αλλάζουν όταν γίνει κάποιος καθηγητής σε Πανεπιστήμιο. Έχει επιπλέον και άλλες υποχρεώσεις και καθήκοντα, πέρα από το ερευνητικό.

Στις 17-26/8/1982 συνήλθε στην Πάτρα η 18η γενική συνέλευση της «Διεθνούς Αστρονομικής Ενώσεως» (I.A.U.) με συμμετοχή 3000 συνέδρων. Ο Χρίστος Γούδης ήταν υπεύθυνος για την προετοιμασία, συντονισμό και εξοπλισμό των 30 χωρών και των εκθεμάτων.

Μετά από πρόσκληση του σοβιετικού Ακαδημαϊκού Victor Ambartsumian (1908-) έδωσε διαλέξεις στο Κίεβο, Λομονόσοφ (Μόσχα), Λένινγκραντ και Γεριβάν (Αρμενία) στο Αστεροσκοπείο του Byurakan (ιδρύθηκε το 1946, έχει υψόμετρο 1500 m, και διαθέτει ένα κατοπτρικό των 260 cm και Schmidt των 100/132 cm). Αυτά, τον Μάιο και Ιούνιο του 1983. Αφορούσαν τελευταίες δημοσιεύσεις περί της δομής της Μεσοαστρικής Ύλης. Στη συνέχεια, τον Ιούλιο - Σεπτέμβριο '83 πήγε πάλι στο Manchester σαν επισκέπτης καθηγητής και εργάσθηκε προσωρινά, πάλι στα ίδια θέματα.

Το καλοκαίρι '84 πήγε (επίσης σαν «επισκέπτης καθηγητής») στο Max Planck για τρεις μήνες. Τα καλοκαίρια των ετών 1985, 1986 και 1987, ήταν πάλι στην Αγγλία. Υπάρχει η διασύνδεση μεταξύ Βρετανίας - Πατρών, στο θέμα συνεργασίας επί των παρατηρήσεων μεσοαστρικής



Το ίδιο φωτόμετρο προσαρμοσμένο στο διοπτρικό τηλεσκόπιο των 63 cm της Πεντέλης, μαζί με τα βοηθητικά όργανα καταγραφής της πληροφορίας.

ύλης και γαλαξιών. Οι Βρετανοί έρχονται κάθε Μάρτιο, και γίνονται από κοινού παρατηρήσεις στο Κρυονέρι με ποικιλία οργάνων που ανήκουν στην Πάτρα και τα μετακινούν στην Κορινθία όποτε χρειαστεί.

Εδώ στην Ελλάδα προσπαθεί κανείς να επιβιώσει αυτοδύναμα. Έχουν ήδη αποκτηθεί αστρονομικά όργανα που είναι σχετικά υψηλού τεχνολογικού επιπέδου, το οποίο έχει σχέση με το τι τηλεσκόπιο διατίθεται. Εάν αυτό είναι περιορισμένων δυνατοτήτων, τότε εκ των πραγμάτων διαμορφώνεται ιδιόμορφα η υποδομή που έχεις γύρω σου, καθώς και ο χώρος έρευνας. Είσαι αναγκασμένος να διαλέγεις προβλήματα τα οποία και θα μπορείς να λύσεις, αλλά και να είναι ενδιαφέροντα. Υπάρχουν όμως τόσα και τόσα προβλήματα αιχμής, που λύνονται μόνο με μεγάλα τηλεσκόπια και υψηλή τεχνολογία, με προηγμένα μέσα επεξεργασίας δεδομένων και αυτό το σκέλος το ικανοποιεί κανείς με το να διατηρεί τη συνεργασία του με χώρες όπως η Βρετανία. Συγχρόνως, ο νέος άνθρωπος (φοιτητής) που θα εργασθεί για το διδακτορικό, θα πρέπει να μην παγιδευθεί σε πρόβλημα που στερείται ενδιαφέροντος, αλλά εφ' όσον υπάρχει η δυνατότητα, να βρεθεί στην «πρώτη γραμμή» της έρευνας. Αυτό πραγματοποιείται με την υπάρχουσα ανταλλαγή φοιτητών μεταξύ των τμημάτων Αστρονομίας των Πανεπιστημίων Πατρών - Βρετανίας. Αυτό θα πρέπει να επιδιώκεται γενικότερα, προκειμένου να μπορέσει κανείς να επιβιώσει, επιστημονικά και να φτάσει η Ελλάδα να έχει να επιδείξει κάποια σοβαρή παρουσία στον ερευνητικό χώρο. Αυτή η αλληλεπίδραση, χρειάζεται. Εννοούμε τη διακρατική - διαπανεπιστημικαή συνεργασία, με χώρους οι οποίοι είναι ερευνητικά προηγμένοι. Δηλαδή έχουν ευρύτερη υποδοχή. Και αυτή είναι η παρουσία μας από ερευνητική σκοπιά.

Δυστυχώς στην Πάτρα, δεν υπάρχει οικονομική ευχέρεια. Όσα έχουν επιτευχθεί είναι στην ουσία δωρεές (με συμβολικό αντίτιμο) και έγιναν χάρη σε γνωριμίες με το Manchester. Το ότι δεν υπάρχει χρηματική υποστήριξη στα Πανεπιστήμιά μας, είναι γνωστό. Όσες φορές π.χ. πηγαίνουν στο Κρυονέρι για παρατηρήσεις, τα έξοδα διαμονής και διακίνησης τα πληρώνουν από την τσέπη τους.

Το 1982 πέρασε το νέο σχέδιο νόμου για την Παιδεία. Παράλληλα πέρασε άλλο νομοσχέδιο σχετικό με ζητήματα αναδημιουργίας και αναδιαρθρώσεως πολλών Ινστιτούτων, μεταξύ των οποίων και των αστεροσκοπείων. Ο Χρίστος Γούδης είχε στείλει προτάσεις, έτσι ώστε τα αστεροσκοπεία μας να αναδιαρθρωθούν και διοικητικά και δομικά, διότι τα αστεροσκοπεία διεθνώς, έχουν γύρω τους μία αυτοδυναμία επιστημονική. Αλλά δεν υπήρξε κανένα ενδιαφέρον από το Υπουργείο «Έρευνας και Τεχνολογίας».

Η Πάτρα πίεζε, καθότι ευρίσκεται πολύ κοντά στο Κρυονέρι. Ο Χρίστος Γούδης είχε κάνει μία εισήγηση για να δημιουργηθεί γύρω από το αστεροσκοπείο ένας πυρήνας κατασκευής οργάνων. Τέτοιοι πυρήνες, χρησιμοποιούνται - εκτός των άλλων - και σαν «πόλοι έλξεως» θετικών επιστημόνων οι οποίοι ενώ αρχικώς δεν έλκονται από την τεχνολογία, επειδή είναι ενδιαφέρον το αντικείμενο της Αστρονομίας, πέφτουν μέσα σε αυτό το κύκλωμα της κατασκευής προηγμένων οργάνων και στη συνέχεια ένα μέρος από αυτούς πηγαίνει - εκ των πραγμάτων - στην τεχνολογία, στη βιομηχανία και στην παραγωγή γενικότερα. Διότι δεν μπορούν να απορροφηθούν όλοι τους σαν αστρονόμοι. Η Βρετανία π.χ. βγάζει πολλούς διδάκτορες αστρονομίας, που όμως - λόγω της αγοράς εργασίας - ένα μεγάλο ποσοστό πηγαίνει σε κομπιούτερς, ενώ άλλο ποσοστό στο σχεδιασμό οργάνων, ή σε σχετικές με τις γνώσεις τους βιομηχανίες, οπτικές, ηλεκτρονικές, κ.λπ.

Στην Ελλάδα, θέσεις υπάρχουν και δεν υπάρχουν. Εξαρτάται εάν έναν τομέα θέλουμε να τον επεκτείνουμε, και εξαρτάται και εάν θέλουμε να του δώσουμε κι άλλον στόχο. Δηλαδή, θέλουμε να την έχουμε την Αστρονομία σαν Αστρονομία, ή θέλουμε να δημιουργήσουμε γύρω από ένα αστεροσκοπείο μίαν υποδομή, με ευρύτερη επιστημονική βάση, π.χ. ηλεκτρονικούς υπολογιστές, οπτοηλεκτρονικά όργανα κ.λπ. Θα μπορούσαμε να μην είμασταν μακριά από τέτοιους στόχους. Διότι, υπάρχει το ανθρώπινο δυναμικό. Δεν υπάρχει η σωστή αξιοποίησή του από την Πολιτεία. Οι άνθρωποι που έχουν επιστημονική υποδομή και δεν μπορούν να βρουν δουλειά υπάρχουν, όπως είναι οι αστρονόμοι, ή οι instrumentalists φερ' ειπείν.

Όταν λέμε ότι η Ελλάδα θέλει να αναπτύξει υψηλή τεχνολογία, ας γνωρίζουμε ότι αυτά δεν γίνονται πατώντας ένα κουμπί. Αναπτύσσονται σταδιακά γύρω από διάφορες δομές. Η Αστρονομία είναι ένας κλάδος γύρω από τον οποίο μπορείς να αναπτύξεις και να δώσεις Παιδεία σε ανθρώπους που θα ασχοληθούν με υψηλή τεχνολογία. Διότι ασχολείται με πολλά επιστημονικά θέματα αιχμής. Για παράδειγμα στην Αστρονομία απαιτείται η κατασκευή οργάνων υψηλής τεχνολογίας για να βλέπουμε κατά το δυνατόν αμυδρότερα αστρικά αντικείμενα. Γι' αυτό το σκοπό, απαιτείται έρευνα σε τεχνολογικούς τομείς. Κάτι παρεμφερές γίνεται όχι μόνο στην «οπτική Αστρονομία», αλλά και στα Μικροκύματα, και στη Ραδιοαστρονομία κ.λπ. Αν αναπτυχθούν Αστρονομικά Κέντρα ή Ινστιτούτα, θα βλέπαμε πόσες άλλες κατηγορίες επιστημόνων θα ξεφύτρωναν. Γιατί η υστέρηση φάσεως που έχουμε από τις προηγμένες χώρες οφείλεται στην Ελλάδα, την κοινωνική της δομή, τον Ελλαδισμό, όχι στους Έλληνες. Οι Έλληνες είναι λαός έξυπνος και δραστήριος. Οι διακεκριμένοι Έλληνες υπάρχουν παντού. Σε όλα τα επίπεδα. Σ' όλον τον κόσμο. Είναι διάσπαρτοι στον πλανήτη.

Όταν ο Χρίστος Γούδης πήγε στην Πατρα, ο εξοπλισμός του εργαστηρίου αστρονομίας ήταν ένα κατοπτρικό Questar, ένα κατοπτρικό των 20 cm, ένα μικρό διοπτρικό, ένα φωτοηλεκτρικό φωτόμετρο και φωτογραφικός θάλαμος. Σήμερα αποκτήθηκαν ένα ακόμη Questar τύπου Maksutov μαζί με τα αξεσουάρ του, ένα γαλαξιακό φωτόμετρο, ένα συμβολόμετρο Fabry-Perot, και ποικιλία φίλτρων για αστρικές παρατηρήσεις. Το τηλεσκόπιό τους βρίσκεται κάτω από παραλληλόγραμμο συρόμενο θόλο. Με όλον αυτόν τον εξοπλισμό, οι φοιτητές κάνουν φωτογράφιση των ηλιακών κηλίδων, απ' όπου υπολογίζουν την περίοδο περιστροφής του Ηλίου στα διάφορα ηλιογραφικά πλάτη, κάνουν υπολογισμό της διαταραχής της ατμόσφαιρας, και φωτοηλεκτρική φωτομετρία αστέρων, βασιζόμενοι στο φωτομετρικό σύστημα U-B-V. Τέλος, έχουν και ερευνητικό εργαστήριο όπου βρίσκεται το Fabry-Perot και το γαλαξιακό φωτόμετρο. Οι διπλωματικές εργασίες κάνουν το φοιτητή να ασχολείται με το φωτογραφικό θάλαμο και γενικά αύριο να μην τρομάζει όταν κληθεί να διαχειρισθεί σοβαρότερα θέματα.

Όταν πήγε εκεί το 1981, ο Χρ. Γούδης, βρήκε μόνο τον καθηγητή Γρηγόριο Αντωνακόπουλο. Σήμερα υπάρχει και ο επίκουρος καθηγητής Βασίλειος Γερογιάννης. Δεν υπάρχει επέκταση από άποψη προσωπικού, διότι δεν έχουν προκηρυχθεί θέσεις. Από τους τρεις αυτούς καθηγητές, μόνον ο Χρίστος Γούδης ασχολείται με πειραματική αστροφυσική, και αυτός επιβλέπει τις αντίστοιχες διπλωματικές εργασίες.

Στο Πανεπιστήμιο Πατρών, η ύλη που ο ίδιος διδάσκει, έχει ως εξής: Η ύλη κατανέμεται σε δύο βασικά εξάμηνα (Αστροφυσική I και Αστροφυσική II) που διδάσκονται στο Γ' έτος του Φυσικού τμήματος, και δύο επιπλέον εξάμηνα που διδάσκονται στο Δ' έτος, εκ των οποίων το πρώτο (Φυσική του Ηλιακού Συστήματος) ασχολείται με τη λεπτομερή μελέτη του Ηλίου και των πλανητών, ενώ το δεύτερο (Κοσμική Φυσική) εστιάζει σε πιο προηγμένα και εξειδικευμένα θέματα. Τα βασικά εξαμηνιαία μαθήματα συνοδεύονται από φροντιστήρια και εργαστηριακές ασκήσεις όπως και από βραδινές επισκέψεις για παρατηρήσεις στο αστεροσκοπείο του εργαστηρίου Αστρονομίας.

Οι φοιτητές στην Πάτρα έχουν ένα μεγάλο ενδιαφέρον στην Αστρονομία. Καίτοι τα μαθήματα είναι επιλογής, οι αίθουσες είναι πάντα γεμάτες. Πηγαίνει πολύς κόσμος για να τα παρακολουθήσει. Αυτό οφείλεται και στην καλή οργάνωση του αστρονομικού τομέα. Υπάρχουν δύο εργαστήρια αστρονομίας και πολλές ειδικότητες. Γενική Αστρονομία, Αστροφυσική, Ραδιοαστρονομία, Κοσμολογία, Μαθηματική Αστρονομία κλπ.

Ο κ. Γούδης είναι επίσης κριτής (referee) του παγκοσμίως γνωστού αστρονομικού περιοδικού Astronomy and Astrophysics.

Κατά το διάστημα 1972-1986, ο Χρίστος Γούδης έκανε 54 δημοσιεύσεις. Επίσης έχει γράψει 9 βιβλία: 1) The Orion complex: A case study of interstellar matter (1981), 2) Φυσική των αστέρων (1982), 3) Φυσική της μεσοαστρικής ύλης (1982), 4) Βιοαστρονομία (1984), 5) Βασικές έννοιες αστροφυσικής (1985), 6) Ηλιακό Σύστημα (1985), 7) Εφαρμοσμένη οπτική (I) (1985), 8) Αστέρες και μεσοαστρική ύλη (1986) και 9) Εργαστηριακή αστροφυσική (1986).

Ο δήμος Πειραιώς, του ανέθεσε το έργο της δημιουργίας ενός ανοικτού Πανεπιστημίου. Άλλη του απασχόληση, είναι η λογοτεχνία. Σήμερα κατοικεί στο Ρίο, μαζί με τη σύζυγό του (είναι πτυχιούχος βιοχημείας) και τις δύο κόρες του. Επίσης είναι πρόεδρος του Τμήματος Φυσικής του Πανεπιστημίου Πατρών από το 1985 μέχρι σήμερα, ενώ το Μάιο του 1987 επανεκλέχτηκε πρόεδρος και για την επόμενη διετία (1987-1989).

Παρά τη σχετικά μικρή ηλικία του, ο καθηγητής Χρίστος Γούδης έχει ήδη επιδείξει μίαν έντονη επιστημονική δράση. Εκτός των άλλων, η άριστη γνώση του έξι ξένων γλωσσών, έχουν αποτέλεσμα να είναι αρκετά γνωστός, και κάθε χρόνο να δέχεται πολλές προσκλήσεις από όλην την υφήλιο, προκειμένου να λάβει μέρος σε σεμινάρια ή ερευνητικά Κέντρα. Όλα αυτά υπόσχονται, ότι ο Χρήστος Γούδης θα βρεθεί σύντομα μέσα στους κορυφαίους και ονομαστότερους Έλληνες αστρονόμους.

□

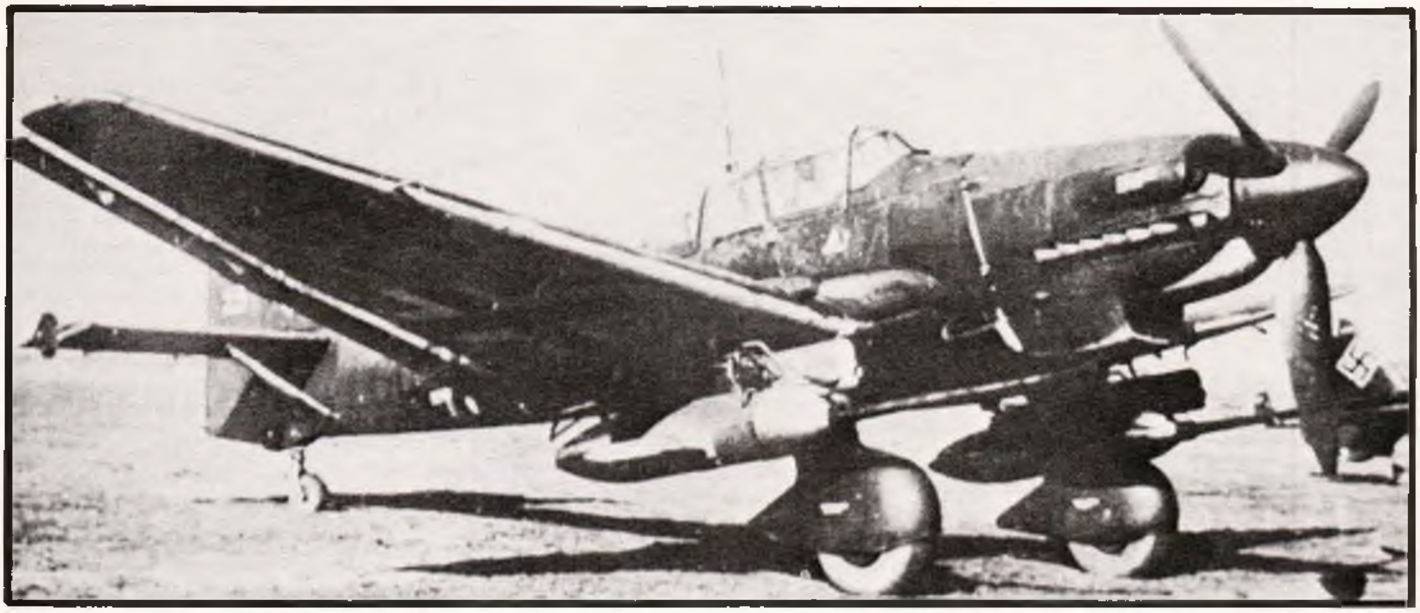
JUNKERS Ju87 "STUKA"



ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΗΤΤΑ ΤΟΥ ΣΤΗ ΜΑΧΗ ΤΗΣ ΑΓΓΛΙΑΣ ΤΟ ΣΤΟΥΚΑ ΕΘΕΩΡΕΙΤΟ ΑΠΗΡΧΑΙΩΜΕΝΟ ΣΧΕΔΟΝ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ ΕΚΤΟΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΙΔΙΟΥΣ ΤΟΥΣ ΓΕΡΜΑΝΟΥΣ, ΠΟΥ ΣΥΝΕΧΙΣΑΝ ΜΕΧΡΙ ΤΟ 1944 ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΟΥ, ΦΘΑΝΟΝΤΑΣ ΤΙΣ 5.709 ΜΟΝΑΔΕΣ. ΑΚΟΜΑ ΚΑΙ ΟΤΑΝ ΞΕΠΕΡΑΣΤΗΚΕ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ, ΤΟ ΣΤΟΥΚΑ ΜΠΟΡΟΥΣΕ ΝΑ ΡΙΞΕΙ ΜΕ ΕΚΠΛΗΚΤΙΚΗ ΑΚΡΙΒΕΙΑ ΔΥΟ ΤΟΝΝΟΥΣ ΒΟΜΒΩΝ Ή ΝΑ ΚΑΤΑΣΤΡΕΨΕΙ ΕΝΑ Τ-34 ΜΕ ΤΑ ΑΝΤΙΑΡΜΑΤΙΚΑ ΠΥΡΟΒΟΛΑ ΤΟΥ.

«Ήταν υπέροχο να πετάς το Στούκα. Πολλές φορές μου έσωσε τη ζωή χάρη στην αξιοπιστία του και την αντοχή του στα πλήγματα του εχθρού. Αργότερα εμφανίστηκαν αεροσκάφη καλύτερα, αλλά κανένα δεν μπόρεσε να το αντικαταστήσει στη μάχη και οι περισσότεροι βετεράνοι πιλότοι προτιμούσαν να συνεχίσουν να πετούν με Ju87. Ήξερα πάντοτε ότι μπορούσα να βασιστώ σ' αυτό για να επιστρέψω στη βάση μου και μόνο μία φορά δεν το κατάφερα».

Επισμηναγός Hans - UlrichRudel



Δύο πολυβόλα των 37 mm τοποθετημένα κάτω απο τις πτέρυγες ενός Ju87D-3 ή D-5 ήταν αρκετά για να το μετατρέψουν σε αντιαρματικό Ju87G. Κάθε πυροβόλο χωρα 12 βλήματα. Ήταν σχεδιασμένα να διαπερνούν τη θωράκιση του άρματος και να εκρήγνυνται στο εσωτερικό του. Τα πυροβόλα αυτά ήταν ιδιαίτερα αποτελεσματικά, αλλά οι επιδόσεις του αεροσκάφους «υπέφεραν».

Η ιδέα ενός βομβαρδιστικού κάθετης εφόρμησης δεν ήταν κάτι το καινούργιο στο Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο. Ήδη από τον πρώτο μεγάλο Πόλεμο ορισμένοι τύποι διπλάνων χρησιμοποιήθηκαν με επιτυχία σε τέτοιου είδους βομβαρδισμούς. Άλλωστε προϋπόθεση για την επιτυχία ενός βομβαρδισμού κάθετης εφόρμησης είναι η διατήρηση μικρής ταχύτητας, έτσι ώστε ο πιλότος να έχει το χρόνο να σκοπεύσει σωστά και να «σηκώσει» με ασφάλεια το αεροπλάνο του μετά την άφεση των βομβών σε μικρή απόσταση από το έδαφος.

Αυτός ήταν και ο λόγος που ενώ είχε ανατείλει για τα καλά η εποχή του μονοπλάνου, οι Γερμανοί κατασκεύασαν το διπλάνο Henschel Hs123 στα μέσα της δεκαετίας του '30.

Ήδη όμως από τότε, οι σχεδιαστές της Junkers είχαν στο μυαλό τους ένα πολύ πιο προχωρημένο σχέδιο με διμελές πλήρωμα, αερόφρενα και - το κυριότερο - μονοπλάνο, με ασύγκριτα καλύτερες επιδόσεις.

Το 1933 το γερμανικό υπουργείο Αεροπορίας ζήτησε από τέσσερις εταιρίες να υποβάλλουν τις προτάσεις τους για ένα βομβαρδιστικό κάθετης εφόρμησης. Τόσο ο Χίτλερ όσο και ο Γκέρινγκ ήταν οι μεγαλύτεροι υπέρμαχοι αυτού του είδους των βομβαρδιστικών και πίστευαν ότι με ένα τέτοιο αεροσκάφος θα μπορούσαν να κερδίσουν τον πόλεμο.

Οι εταιρίες που ανταποκρίθηκαν ήταν η Arado, η Blom & Voss, η Heinkel και η Junkers, που υπέβαλαν σχέδια για τα αεροσκάφη Ar81 (διπλάνο), Ha 137 (μονοθέσιο), He118 (το πιο σύγχρονο από σχεδιαστική άποψη) και Ju87 αντίστοιχα.

Όμως το υπουργείο είχε δείξει από νωρίς μια εύνοια για το Ju87 και έτσι το διαγωνισμό κέρδισε το αεροσκάφος της Junkers.

Σε λίγους μήνες ήταν έτοιμο το πρώτο πρωτότυπο **Ju87 V1**, με χαρακτηριστικά φαρδιά καλύμματα των τροχών, «σπαστές» πτέρυγες με μεγάλη δίεδρο γωνία και ουραίο πτέρωμα με διπλά κάθετα σταθερά.

Ο κινητήρας ήταν ένας 12 κύλινδρος υδρόψυκτος Rolls - Royce Kestrel, υπερσυμπιεζόμενος, ισχύος 640 ίππων στα 14.000 πόδια. Από τις πρώτες πτήσεις όμως, γύρω στο 1935, αποδείχθηκε ότι η σχεδίαση της ουράς ήταν σκέτη αποτυχία. Σε μια πτήση τα διπλά κάθετα σταθερά αποκολλήθηκαν και το πρωτότυπο συνετρίβη. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να ξανασχεδιαστεί το ουραίο τμήμα, με την τοποθέτηση ενός μεγάλου, τετραγωνισμένου κάθετου σταθερού με συμβατικά οριζόντια σταθερά.

Παράλληλα στο δεύτερο πρωτότυπο, το **Ju87 V2**, τοποθετήθηκε ένας γερμανικός κινητήρας, ο Junkers Jumo 210 Aa, υδρόψυκτος, 12 κύλινδρος με 610 ίππους στα 8.550 πόδια ύψος, καθώς και ένα σετ αερόφρενων βύθισης κάτω από τα χείλη προσβολής των πτερύγων, ακριβώς δίπλα στα σκέλη του συστήματος προσγείωσης.

Όμως το Stuka* δεν είχε μόνο φίλους στο υπουργείο Αεροπορίας. Ο επικεφαλής του τμήματος ανάπτυξης, Βόλφραμ Φον Ριχτχόφεν προσπάθησε να ματαιώσει το όλο πρόγραμμα εξέλιξης τον Ιούνιο του 1936.

Δεν πρόλαβε όμως γιατί αντικαταστάθηκε αμέσως από τον πιο... ένθερμο υποστηρικτή του Ju87, τον Ernst Udet.

Έτσι δεν άργησε να δοθεί η πρώτη παραγγελία για το **Ju87A-1**, το πρώτο αεροσκάφος παραγωγής, το 1937. Τρία αεροσκάφη αυτού του τύπου έδρασαν με τη Λεγεώνα του Κόνδορα στην Ισπανία, για να δοκιμαστούν τακτικές κάθετης εφόρμησης σε περιβάλλον πραγματικής μάχης. Προς το τέλος του 1937 το A-1 αντικαταστάθηκε στις γραμμές

** **Η λέξη Stuka** με το οποίο έγινε διάσημο το Ju87 προέρχεται από την λέξη Sturzkampfflugzeug, που σημαίνει το σύνολο των βομβαρδιστικών κάθετης εφόρμησης.*



Θαυμάσια φωτογραφία ενος Ju87D-1 του II/Stukageschwader G.3, φωτογραφημένο πιθανότατα το 1942.

παραγωγής από το **Ju87A-2** που διέθετε ισχυρότερο κινητήρα Junkers Jumo 210 Da με 680 ίππους.

Ένα χρόνο μετά, η εμφάνιση του ακόμα δυνατότερου Jumo 211 Da των 1000 ίππων καθόρισε τη νέα παραλλαγή **Ju87B-1**, το οποίο υπέστη και πολλές αεροδυναμικές αλλαγές στην άτρακτο με επανασχεδίαση του σχήματός της και ιδιαίτερα της καλύπτρας.

Ακόμα τα υπερβολικά φαρδιά - σαν... παντελόνια - καλύμματα των τροχών, έδωσαν τη θέση τους σε μικρότερα, πιο αεροδυναμικά καλύμματα.

Χάρη στον ισχυρότερο κινητήρα, μπορούσε τώρα να τοποθετηθεί μία βόμβα των 1102 λιβρών (390 κιλών) στον κοιλιακό φορέα - άγκιστρο ή μία 551 λιβρών και τέσσερις των 110 λιβρών στις πτέρυγες.

Μαζί με το πολυβόλο MG.17 των 7,9 mm που διέθετε το Ju87A-1 μόνο στην δεξιά πτέρυγα, τοποθετήθηκε άλλο ένα πανομοιότυπο στην αριστερή, ενώ διατηρήθηκε το κινητό MG 15 (επίσης των 7,9 mm) στο πίσω μέρος της καλύπτρας για τον πολυβολητή.

Τον Οκτώβριο του 1938, πέντε Ju87B-1 στάλθηκαν στην Ισπανία όπου έδρασαν με μεγαλύτερη επιτυχία σε σχέση με τα Ju87A-1 που είχαν σταλεί νωρίτερα.

Ένα χρόνο αργότερα, κατά το 1939, και ενώ ο Πόλεμος είχε ήδη ξεσπάσει, η παραγωγή του Στούκα είχε φθάσει τις 60 μονάδες το μήνα, ενώ η συνολική παραγωγή για όλη τη χρονιά έφθασε τα 557 αεροσκάφη.

Για την εισβολή στην Πολωνία χρησιμοποιήθηκαν περίπου 300 Ju-87B-1, από τα οποία χάθηκαν στη μάχη μόνο τα 30!

Προς τα τέλη του 1939 το **Ju-87B-2** άρχισε να αντικαθιστά το B-1 στις γραμμές παραγωγής της Junkers, διαθέτοντας μια σειρά από βελτιώσεις, όπως: νέες εξαγωγές κινητήρα, υδραυλικά κινούμενα πτερύγια του συστήματος ψύξης και μία πιο αποδοτική έλικα με φαρδύτερα πτερύγια. Το B-2 μπορούσε να μεταφέρει βόμβες βάρους ενός τόννου (με την προϋπόθεση ότι δεν θα υπήρχε πολυβολητής).

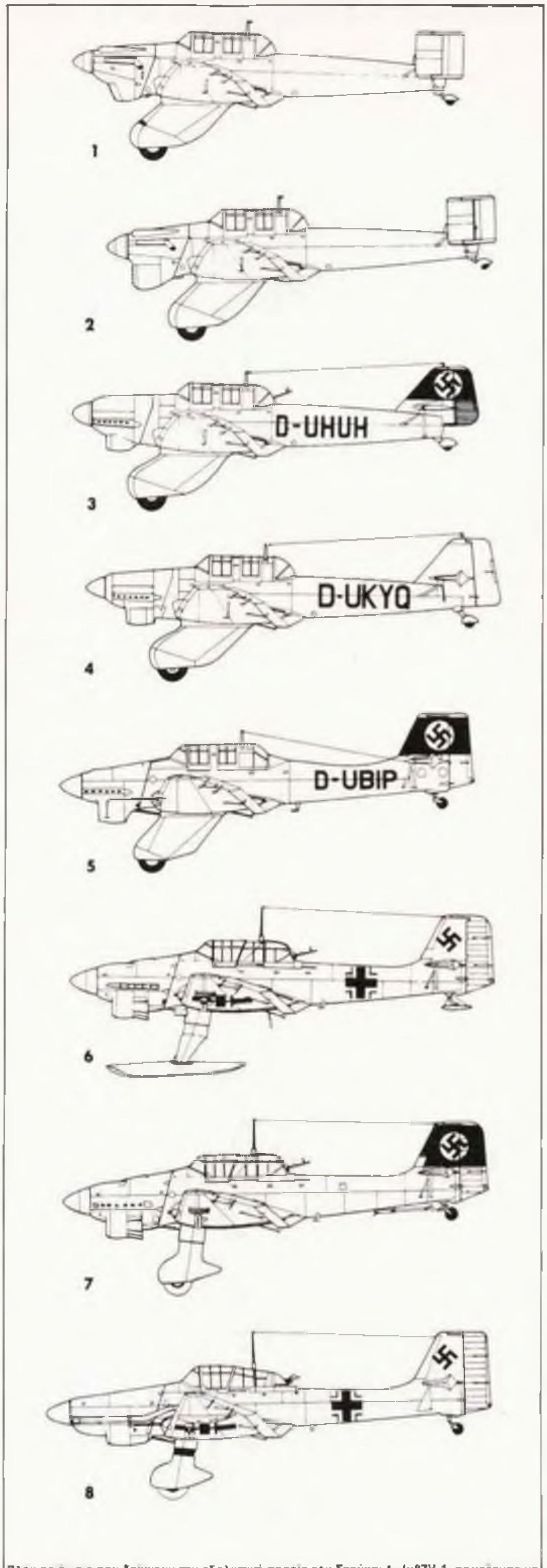
Εξοπλισμένο με φίλτρα άμμου και εξοπλισμό ειδικό για συνθήκες ερήμου το Ju-87B-2/Tropical στάλθηκε στις επιχειρήσεις της Βόρειας Αφρικής τον Αύγουστο του 1940, μαζί με συμβατικά B-2 και R-2 (μεγάλης εμβέλειας).

Παράλληλα με την εξέλιξη των B-1 και B-2 είχε αρχίσει η σχεδίαση του **Ju-87C**, το οποίο προοριζόταν για το αεροπλανοφόρο Graf Zeppelin. Όμως γρήγορα έγινε φανερό ότι στα επικίνδυνα νερά της Βόρειας Θάλασσας ένα και μοναδικό αεροπλανοφόρο θα ήταν εύκολη λεία για τα βρετανικά βομβαρδιστικά και θωρηκτά. Η εμπειρία με το Μπίσμαρκ που βυθίστηκε σχεδόν μόλις απέπλευσε ήταν άλλωστε νωπή.

Έτσι η έκδοση "C" εγκαταλείφθηκε γρήγορα, όπως και το ίδιο το αεροπλανοφόρο, που ποτέ δεν ολοκληρώθηκε.

Τα λίγα Ju-87C-1 που βρέθηκαν στη γραμμή παραγωγής μετατράπηκαν σε B-2.

Την ίδια εποχή άρχισε η παραγωγή του **Ju-87R** (R=Reichweite που σημαίνει Ακτίνα Δράσης) με



Πλαγιες οψεις που δειχνουν την εξελικτική πορεια του Στούκα: 1. Ju87V-1, πρωτοτυπο με διδυμη ουρά. 2. Ju87V-1 με νέα ουρά και ψυγειο. 3. Ju87V-2. 4. Ju87V-3. 5. Ju87V-4. 6. Ju87B-2/U-2 με πέδιλα σκι. 7. Ju87C-0 με αναδιπλούμενες πτέρυγες για αεροπλανοφόρο 8. Ju87D-7 (νυχτερινών αποστολών) με φλογοκρύπτες.

ειδικές τροποποιήσεις για επιχειρήσεις εναντίον πλοίων, κάτι που απαιτούσε πολύ μεγαλύτερη εμβέλεια.

Έτσι τοποθετήθηκαν πρόσθετες εσωτερικές δεξαμενές καυσίμου στις βάσεις των πτερύγων και κοντά στα ακροπτερύγια. Το εξωτερικό οπλικό φορτίο περιορίστηκε σε μία βόμβα των 250 κιλών, ενώ κατά τα άλλα το Ju-87R δεν διέφερε σε τίποτα με το «B». Άρχισε δε να χρησιμοποιείται επιχειρησιακά από τις αρχές του 1940.

Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι κατά την ίδια χρονική περίοδο υπήρχε η σκέψη να σταματήσει η παραγωγή του Στούκα, ώστε να εξελιχθούν άλλοι πιο σύγχρονοι τύποι βομβαρδιστικών. Όμως οι μεγάλες επιτυχίες του αεροσκάφους στις μάχες της Πολωνίας και της Γαλλίας ανέτρεψαν αυτές τις αντιλήψεις και έτσι με προτροπή του Γκέρινγκ, η παραγωγή όχι μόνο δεν σταμάτησε αλλά αντιθέτως αυξήθηκε!

Έτσι το 1940 κατασκευάστηκαν και παραδόθηκαν στη Λουφτβάφε συνολικά 769 Ju87.

Όταν η γερμανική αεροπορία ετοιμαζόταν για τη μάχη της Αγγλίας, το καλοκαίρι του '40, το Στούκα είχε ήδη αποκτήσει τη φήμη του «άτρωτου» αεροσκάφους, που μόνο η θέα του αρκούσε για να διαλύσει τον εχθρό. Και αυτό δεν ήταν μονάχα μία φήμη. Καθώς τα Στούκα εφορμούσαν σχεδόν κάθετα προς τα χαρακώματα και τα αντιαεροπορικά με τις σειρήνες τους να ουρλιάζουν εφιαλτικά και τις βόμβες να πέφτουν, χρειάζονταν ατσάλινα νεύρα για να μείνουν οι στρατιώτες στη θέση τους. Ακόμα και οι πολυβολητές ήξεραν ότι δεν είχαν πολλές ελπίδες, αφού και στην περίπτωση που κατέρριπταν ένα Στούκα, αυτό θα έπεφτε στα κεφάλια τους!

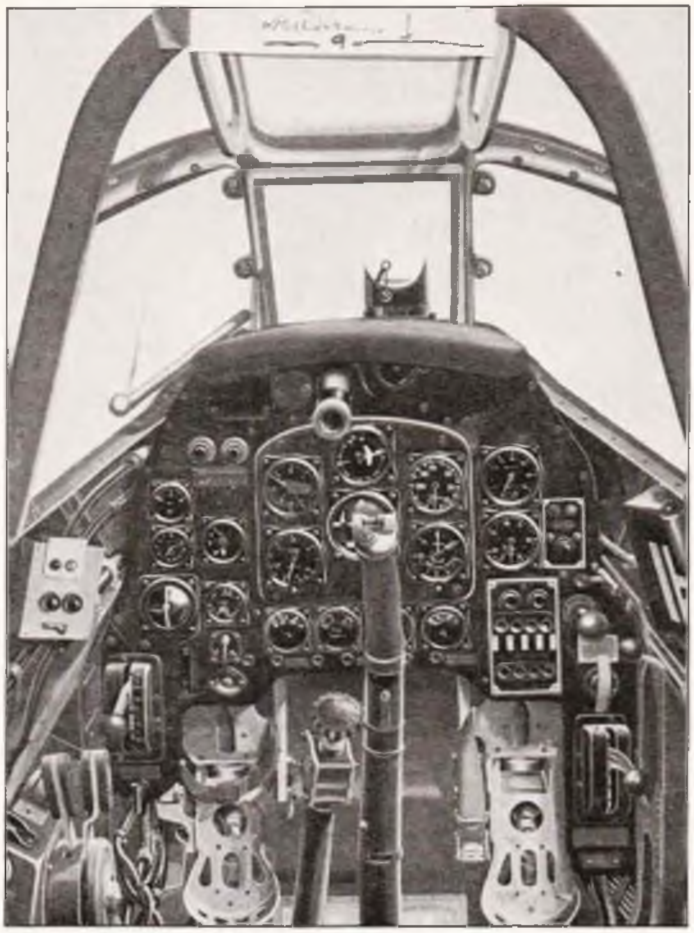
Έτσι 280 Στούκα ήταν πανέτοιμα στις 13 Αυγούστου 1940 για να επιτεθούν στην Αγγλία, μαζί με τα υπόλοιπα βομβαρδιστικά και καταδιωκτικά (κυρίως He111, Me110 και Me109). Έξι ημέρες ήταν αρκετές για να αποφασίσουν οι Γερμανοί ότι τα Στούκα έπρεπε να αποσυρθούν ολοκληρωτικά από τη μάχη αυτή. Στο διάστημα αυτό η Λουφτβάφε έχασε 41 Ju87!

Και τότε κατάλαβε τι αντιπροσώπευε το «άτρωτο» αεροσκάφος της: Ένα αργό, ευάλωτο, δυσκίνητο και κακά οπλισμένο βομβαρδιστικό που ήταν κυριολεκτικά ανιπεράσπιστο στα πολυβόλα οποιουδήποτε βρετανικού καταδιωκτικού. Στις 18 Αυγούστου μόνο μία μοίρα έχασε 16 Στούκα σε μία αποστολή!

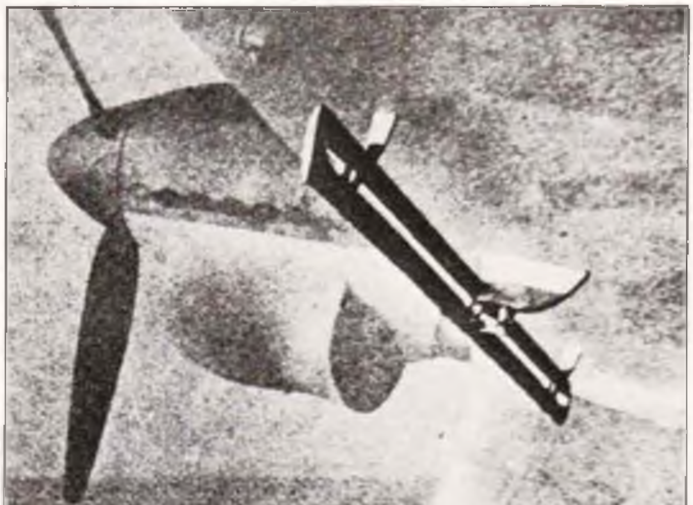
Ωστόσο το κατασκεύασμα του Χέρμαν Πόλμαν, σχεδιαστή της Γιούνκερς, όχι μόνο δεν σταμάτησε να παράγεται μετά από την παταγώδη αυτή αποτυχία, αλλά εξελίχθηκε σε μια πολύ πιο βελτιωμένη μορφή: Το **Ju87D**.

Ήδη από την Άνοιξη του 1940 είχαν αρχίσει οι μελέτες για ένα καλύτερο Στούκα, με βάση το νέο, ισχυρότερο κινητήρα Jumo 211 J-1, με 1400 ίππους. Ταυτόχρονα οι σχεδιαστές της Γιούνκερς έδωσαν στο Στούκα πιο αεροδυναμική μορφή. Το ρύγχος σχεδιάστηκε εξαρχής και έγινε πιο μυτερό, ενώ το σύστημα ψύξης που εξείχε αρκετά κάτω από αυτό έγι-

νε αισθητά μικρότερο και τετραγωνισμένο. Νέο σχήμα δόθηκε και στην καλύπτρα που έγινε μικρότερη και πιο αεροδυναμική, ενώ τα καλύμματα των τροχών μίκρυναν και αυτά.
Η χωρητικότητα σε καύσιμα ήταν ίδια με αυτή του Ju87R. Η θωράκιση γύρω από το πλήρωμα αυξήθηκε, με τον πιλότο να κάθεται σ' ένα κάθισμα πάχους 4-8 mm από χάλυβα, ενώ χαλύβδινες πλάκες τοποθετήθηκαν δεξιά και αριστερά του πολυβολητή. Επίσης το κάθετο ουραίο μεγάλωσε αρκετά.
Τα δύο πολυβόλα MG-17 των 7,9 mm διατηρήθηκαν στις πτέρυγες, αλλά το πίσω πολυβόλο MG-15 αλλάχθηκε με ένα διπλό MG-17 και αργότερα με ένα διπλό MG-81 των 7,9 mm επίσης.
Το εξωτερικό οπλικό φορτίο μπορούσε να φτάσει τα 1400 κιλά, σε πολλές μικρές ή και σε μία και μοναδική βόμβα.
Αργά την Άνοιξη του '41 τα πρώτα **Ju87D-1** άρχισαν να αντικαθιστούν τα Ju87B-2 στις γραμμές παραγωγής και σε λιγότερο από ένα χρόνο εμφανίστηκαν ταυτόχρονα στο ανατολικό μέτωπο και στη Βόρεια Αφρική. (Στην δεύτερη περίπτωση επρόκειτο για Ju87D-1 / Tropical).
Το **Ju87D-2** διέφερε από το D-1 μόνο εσωτερικά, διαθέτοντας ισχυρότερη ουρά και ανθεκτικότερο ουραίο τροχό, ικανό να ρυμουλκεί ανεμόπτερα, κάτι το συνηθισμένο στη Μεσόγειο και στη Βόρειο Αφρική εκείνη την εποχή.
Όμως η εντεινόμενη απειλή από τα συμμαχικά καταδιωκτικά ανάγκασαν τους Γερμανούς να περιορίσουν τους βομβαρδισμούς κάθετης εφόρμησης και να αναπτύξουν τη βελτιωμένη παραλλαγή Ju87D-3 με έμφαση στις συμβατικές μεθόδους προσβολής στόχων εδάφους.
Το **Ju87D-3** είχε ισχυρότερη θωράκιση γύρω από τον κινητήρα, χωρίς καμία άλλη εξωτερική διαφορά με το D-1. Αποδείχθηκε ιδιαίτερα αποτελεσματικό στη Ρωσία, λόγω της μικρότερης απειλής από τα σοβιετικά καταδιωκτικά, αλλά τα χιόνια και ο πάγος αποτελούσαν ένα μεγάλο εμπόδιο. Έτσι τα περισσότερα Στούκα στο ανατολικό μέτωπο επιχειρούσαν χωρίς τα ημιελλειπτικά καλύμματα των τροχών.
Λίγο καιρό αργότερα, κατά το 1944, ένα Ju87D-3 πραγματοποίησε μια σειρά δοκιμαστικών πτήσεων, φορτωμένο με δύο μικρά ατρακτίδια, ένα πάνω από κάθε πτέρυγα. Κάθε ατρακτίδιο είχε παράθυρα και χωρούσε δύο καθιστά άτομα. Η ιδέα ήταν να χρησιμοποιηθούν τέτοια αεροσκάφη για εκκένωση περιοχών / μεταφορά τραυματιών αλλά οι πτήσεις φαίνεται πως δεν ήταν ιδιαίτερα ενθαρρυντικές και έτσι το όλο εγχείρημα εγκαταλείφθηκε.
Ένας μικρός αριθμός από D-1 και D-3 τροποποιήθηκαν σε **D-4** με δυνατότητα μεταφοράς τορπίλης, αλλά δεν χρησιμοποιήθηκαν ποτέ επιχειρησιακά.
Καθώς το Στούκα έπρεπε να μεταφέρει συνεχώς μεγαλύτερα φορτία βομβών, η Γιούνκερς αναγκάστηκε στις αρχές του 1943 να ξανασχεδιάσει την πτέρυγα του αεροσκάφους. Έτσι το **Ju87D-5** είχε μεγαλύτερο άνοιγμα πτερύγων κατά 1,3 m με σύγκριση με τις προηγούμενες εκδόσεις, κάτι που διατηρήθηκε σε όλα τα μεταγενέστερα Στούκα. Επίσης τα αερόφρενα βύθισης καταργήθηκαν σ' αυτόν τον τύπο μια και ο ρόλος του αεροσκάφους ήταν πλέον αποκλειστικά και μόνο εγγύς υποστήριξης.
Την Άνοιξη του 1943 τα ρωσικά καταδιωκτικά είχαν γίνει περισσότερα και καλύτερα, βάζοντας τα Στούκα σε πολύ δύσκολη θέση.
Έτσι οι επιχειρήσεις με το φως της ημέρας άρχισαν να αλλάζουν σε νυχτερινές και ειδικά για το σκοπό αυτό εξελίχθηκε το **Ju87D-7**, με φλογοκρύπτες, σωλήνες γύρω από τις εξατμίσεις και ειδικά ραδιοβοηθήματα.
Παράλληλα τοποθετήθηκε σ' αυτό ο νέος κινητήρας Jumo 211P με 1500 ίππους κατά την απογείωση και 1410 ίππους στα 14.100 πόδια ύψος.
Τα πολυβόλα MG-17 των 7,9 mm στις πτέρυγες αντικαταστάθηκαν με δύο πυροβόλα MG 151 των 20 mm, ενώ επίσης δεν υπήρχαν αερόφρενα.
Στο μεταξύ η παραγωγή του Στούκα εξακολουθούσε να αυξάνεται κατακόρυφα.
Το 1942 είχαν κατασκευαστεί συνολικά 917 αεροσκάφη, ενώ το 1943 η παραγωγή διπλασιάστηκε σε 1844 μονάδες!
Μόνο το καλοκαίρι του '44 η παραγωγή άρχισε να μειώνεται αισθητά, κυρίως λόγω της ανάγκης για όσο το δυνατόν περισσότερα καταδιωκτικά, μια και η Γερμανία είχε περάσει πλέον στη φάση του αμυνόμενου.
Το Σεπτέμβριο του ίδιου χρόνου η παραγωγή του Στούκα τερματίστηκε οριστικά, αφού είχαν βγει από τις γραμμές παραγωγής περισσότερα από 5.700 Ju87 όλων των τύπων. Η τελευταία έκδοση του Στούκα ήταν το **Ju87D-8** που κατασκευάστηκε παράλληλα με το D-7, αλλά διέφερε στο ότι δεν διέθετε φλογοκρύπτες και εξοπλισμό νυκτός.



Καλλιτεχνική απεικόνιση του πίνακα οργάνων του Ju87B-2.



Τα αερόφρενα του Στούκα χρησίμευαν στο να κρατάνε ψηλά το ρύγχος του αεροσκάφους κατά τη βύθιση έτσι ώστε η ταχύτητα να διατηρείται σταθερή, να γίνεται πιο εύκολα η σκόπευση και, τέλος, να μπορεί πιο εύκολα ο πιλότος να βγει από τη βύθιση μετά την άφεση των βομβών. Οι μανέτες ισχύος έμπαιναν εντελώς πίσω για να μην αυξάνει υπερβολικά η ταχύτητα και να μην υπερθερμαίνεται ο κινητήρας. Κοντά στο σκόπευτρο ο πιλότος διέθετε γραμμές κλίσης σε σχέση με τον ορίζοντα που του έδειχναν τη σωστή ή επιθυμητή γωνία βύθισης. Η έξοδος από τη βύθιση (περίπου στα 6g) γινόταν αυτόματα σε ύψος 450 μέτρων, αν και ο πιλότος μπορούσε να την πραγματοποιήσει μόνος του τραβώντας το στικ. Στην αριστερή φωτογραφία βλέπουμε το αριστερό αερόφρενο ανεβασμένο (κανονική πτήση) και στη δεξιά κατεβασμένο (έτοιμο για βύθιση).

ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΕΣ ΓΙΑ ΕΝΑ ΔΙΑΔΟΧΟ

Από τα μέσα του 1940 η Γιούνκερς σκεπτόταν τον επικρατέστερο διάδοχο του Ju-87, επιθυμώντας φυσικά να προτιμηθεί το δικό της σχέδιο, στο οποίο έδωσε την κωδική ονομασία Ju87F, που ήταν βασισμένο στο σκελετό του "D". Το Ju87F τελικά απορρίφθηκε το 1941 από το υπουργείο Αεροπορίας με το σκεπτικό ότι ήταν ελάχιστα καλύτερο από το Ju87D, παρά την τοποθέτηση του ισχυρότερου κινητήρα Jumo 213.
Η Γιούνκερς προσπάθησε ξανά παρουσιάζοντας το Ju187, με πιο αεροδυναμικές γραμμές και ανασυρόμενο σύστημα προσγείωσης, αλλά και πάλι οι επιδόσεις κρίθηκαν ανεπαρκείς, με την τελική ταχύτητα να μην υπερβαίνει αυτή του Ju87D-1! Έτσι το Ju187 εγκαταλείφθηκε οριστικά το φθινόπωρο του '43.

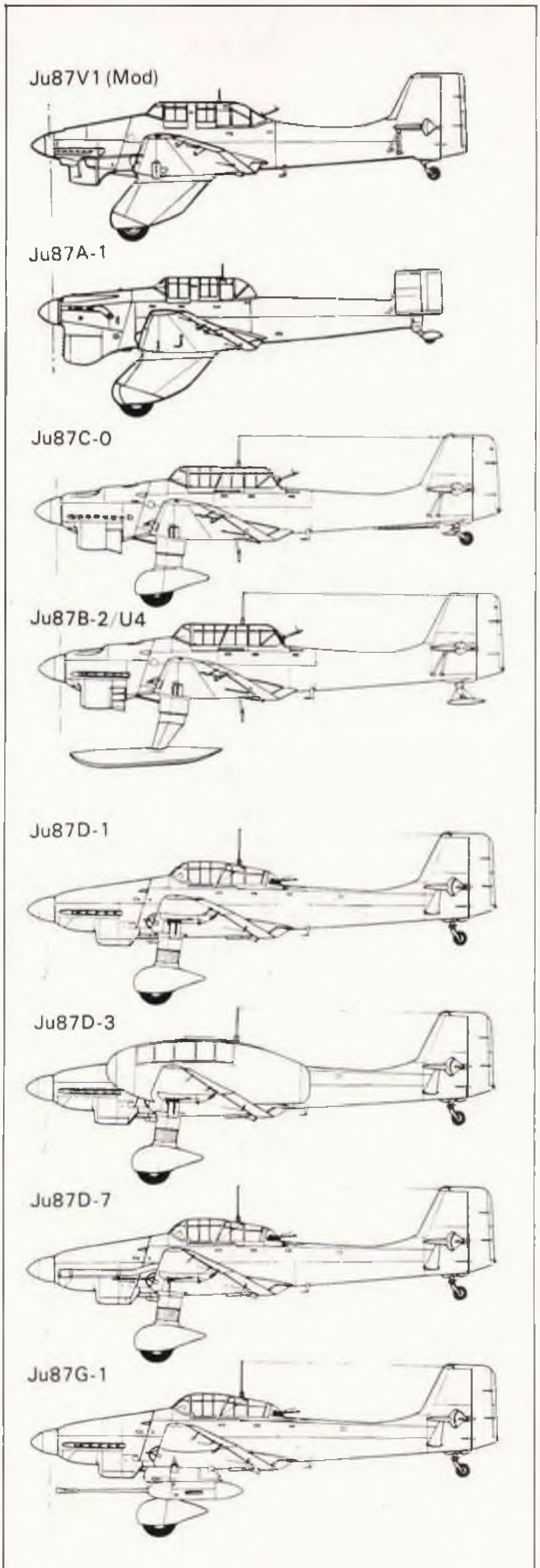
ΤΟ ΑΝΤΙΑΡΜΑΤΙΚΟ STUKA

Παρά τις πολύ καλές επιδόσεις του Στούκα στους βομβαρδισμούς κάθετης εφόρμησης, αποδείχθηκε ότι η ευστοχία του εναντίον αρμάτων μάχης δεν ήταν και τόσο καλή.
Στην πραγματικότητα ήταν σχεδόν κακή και πολλές φορές τα άρματα του αντιπάλου έμεναν ανέπαφα μετά από μία επίθεση Στούκα.
Έτσι στις αρχές του 1943 η Γιούνκερς άρχισε να τοποθετεί το πρώτο πραγματικά αποτελεσματικό αντιαρματικό όπλο στο Στούκα: Το πυροβόλο Flak 18 (BK 3,7) των 37 χιλιοστών. Δύο τέτοια πυροβόλα αναρτήθηκαν, ένα κάτω από κάθε πτέρυγα ενός Ju87D-5 που πήρε την κωδική ονομασία **Ju87 G-1**. Κάθε πυροβόλο είχε μία αποθήκη 12 βλημάτων, τα οποία ήταν σχεδιασμένα έτσι ώστε να εκρήγνυνται στο εσωτερικό ενός τανκ.
Μάλιστα υπήρχε το πλεονέκτημα της αφαίρεσης των δύο αντιαρματικών πυροβόλων και της το-

ποθέτησης δύο φορέων βομβών, σε περίπτωση που δεν επρόκειτο να βληθούν άρματα μάχης.
Τα πυροβόλα αυτά άρχισαν να δοκιμάζονται επιχειρησιακά στο Ρωσικό μέτωπο από το καλοκαίρι του 1942 σε μικρή έκταση, τοποθετημένα σε Ju87D-3. Ένα από αυτά τα αεροσκάφη πετούσε ο άσσος Χανς Ρούντελ, που αργότερα έγινε ο πιλότος με τις μεγαλύτερες επιτυχίες εναντίον σοβιετικών αρμάτων μάχης. (Συνολικά κατέστρεψε 519 άρματα πετώντας με Ju87G-1).
Όμως το αντιαρματικό πλεονέκτημα του G-1 είχε επιπτώσεις στις υπόλοιπες επιδόσεις του Στούκα. Λόγω του βάρους των πυροβόλων, το αεροσκάφος έγινε αισθητά αργό και δυσκίνητο και πολύ εύκολος στόχος των καταδιωκτικών. Έτσι χρειαζόταν προστασία από Fw190 και σταδιακά η χρήση του περιορίστηκε σημαντικά. Έτσι το φθινόπωρο του 1944, μόνο η μονάδα του Ρούντελ διέθετε λίγα Ju87G-1.
Γύρω στο 1943 ένας αριθμός από Ju87D τροποποιήθηκε σε διθέσια εκπαιδευτικά με τον κωδικό Ju87H, χωρίς πολυβόλα και φορείς βομβών αλλά με διπλά χειριστήρια και το «μαθητή» να κάθεται μπροστά.

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΔΡΑΣΗ

Όπως είδαμε πιο πάνω η πρώτη μεγάλη μάχη στην οποία έλαβαν μέρος τα Στούκα κατά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο ήταν η εισβολή στην Πολωνία, όπου χρησιμοποιήθηκαν περίπου 300 Ju87B-1 τις πρώτες ημέρες του Σεπτεμβρίου του 1939, εναντίον αεροδρομίων, λιμανιών, γεφυρών, τρένων και άλλων στρατηγικών στόχων με μεγάλη επιτυχία.
Η ίδια επιτυχία συνεχίστηκε εναντίον της Γαλλίας, της Νορβηγίας και των υπόλοιπων ευρωπαϊκών κρατών.
Στη Νορβηγία χρησιμοποιήθηκαν για πρώτη φορά τα Ju87R (μεγάλης εμβέλειας), όπου αντιμετώπισαν μέτρια αντίσταση από μερικά Gladiator της RAF, που γρήγορα αναγκάστηκαν να εγκαταλείψουν τη χώρα. Λίγο αργότερα στη μάχη της Γαλλίας τα Στούκα κατόρθωσαν να μείνουν ανενόχλητα από τις μοίρες των Χαρικέιν που είχαν σταλεί, κυρίως επειδή εχρησιμοποιούντο αποκλειστικά σε αποστολές εγγύς υποστήριξης, μικρής εμβέλειας και μικρού ύψους.
Στη Δουνκέρκη τα Στούκα κατέστρεψαν περισσότερα... νευρικά συστήματα με την παρουσία τους, παρά με τις βόμβες τους!
Η μάχη της Βρετανίας για τα Ju87 άρχισε από τον Ιούλιο του 1940 με το βομβαρδισμό πλοίων στη Μάγχη αλλά και στα νότια λιμάνια της χώρας.
Όμως τα Χαρικέιν έκαναν καλή δουλειά και υπήρχαν σε επαρκείς ποσότητες για να αντιμετωπίσουν τα αργά Στούκα, ιδιαίτερα όταν η συνοδεία των Μέσερσμιτ 109 καθυστερούσε στο «ραντεβού» πάνω από το στόχο, εξαιτίας άσχημου καιρού, κάτι που συνέβαινε αρκετά συχνά.
Σ' αυτές τις περιπτώσεις οι απώλειες των Στούκα ήταν δυσβάστακτες για τη Λουφτβάφε και έτσι δεν άργησε να ληφθεί η απόφαση να αποσυρθούν από το μέτωπο της Αγγλίας, μια που, ούτως ή άλλως, υπήρχε ανάγκη ενίσχυσης των Ιταλών στο μέτωπο της Βόρειας Αφρικής το καλοκαίρι του '40. Παράλληλα έπρεπε να εμποδιστούν τα βρετανικά πλοία που διέσχιζαν τη Μεσόγειο μεταφέροντας εφόδια.
Το αεροπλανοφόρο Ιλούστριους κινδύνεψε επανειλημμένα να βυθιστεί από Στούκα, ενώ το μεγάλο καταδρομικό Σάουθάμπτον ήταν το πρώτο μεγάλο πλοίο που έμελλε να βυθιστεί εκείνη την εποχή από βομβαρδιστικά κάθετης εφόρμησης.
Πάρα πολλά εμπορικά πλοία είχαν την ίδια τύχη, ενώ η Μάλτα και πολλά λιμάνια της Μεσογείου υπέστησαν σημαντικές ζημιές από τις επιθέσεις των Ju87.
Στο μέτωπο της Βόρειας Αφρικής οι πρώτες αξιόλογες αερομαχίες μεταξύ των Στούκα και των συμμαχικών καταδιωκτικών άρχισαν το Φεβρουάριο του 1941, όπου στάλθηκαν αρχικά μερικές δεκάδες, μια και η Μάλτα και οι επιθέσεις εναντίον πλοίων απασχολούσαν τη μεγαλύτερη δύναμη.
Την ίδια εποχή ο Χίτλερ αποφάσισε να βοηθήσει τον Μουσολίνι, ώστε να τελειώνει με την Ελλάδα και τα Βαλκάνια γενικότερα.
Ισχυρές δυνάμεις από Στούκα που μετακινήθηκαν από τη Γαλλία βομβάρδισαν μαζικά τμήματα πεζικού, πυροβολικό, αεροδρόμια, λιμάνια και πλοία.
Το «Κιλκίς» και το «Ψαρά» ήταν εύκολες λείες και παρά την κάποια αντίδραση της RAF, τον Απρίλιο του 1941, οι βρετανικές δυνάμεις εγκατέλειπαν την ηπειρωτική Ελλάδα που υπέκυπτε κάτω από την ασταμάτητη γερμανική προέλαση.
Ωστόσο μερικά Χάρικέιν κατέρριψαν Στούκα που επιτίθοντο σε υποχωρούσες ελληνικές και βρετανικές δυνάμεις κοντά στην Κοζάνη. Ένα μάλιστα από αυτά καταρρίφθηκε από... Μπλενχάιμ!
Δεν άργησε να έρθει η σειρά της Κρήτης, η οποία ελάχιστα βοηθήθηκε από τους Βρετανούς, που δεν περίμεναν ότι η γερμανική επίθεση στο νησί θα ήταν τόσο μαζική. Κατά την υποχώρησή τους έχασαν αρκετά αντιτορπιλικά και καταδρομικά, ενώ πολλά άλλα πλοία του στόλου υπέστησαν σημαντικές ζημιές.
Το Μάιο του '41 οι Βρετανοί κινδύνεψαν να χάσουν και το αεροπλανοφόρο Φόρμινταμπλ κοντά στην Αλεξάνδρια. Στούκα που επιχειρούσαν από αεροδρόμια της Β. Αφρικής του προξένησαν μεγάλες ζημιές με βόμβες των 500 λιβρών, ειδικές για διάτρηση θωρακισμένων στόχων. Τα Φούλμαρ και τα Άλμπακορ του αεροπλανοφόρου δεν μπόρεσαν να ανακόψουν την επίθεση των Γερμανών.
Στην πολιορκία του Τομπρούκ τα Στούκα συνάντησαν τόσο εύστοχα αντιαεροπορικά πυρά, ώστε οι αποστολές γίνονταν σχεδόν μόνο τη νύχτα!
Η ιταλική αεροπορία χρησιμοποίησε περίπου 100 Στούκα με τα δικά της χρώματα στο μέτωπο της Αφρικής, αλλά με ελάχιστες επιτυχίες και πολλές απώλειες.
Στο μεταξύ τα Στούκα που είχαν απομείνει στο γαλλικό έδαφος κινδύνευαν να καταστραφούν στο έδαφος από επιδρομές Χαρικέιν. Ωστόσο επιχειρούσαν σποραδι-



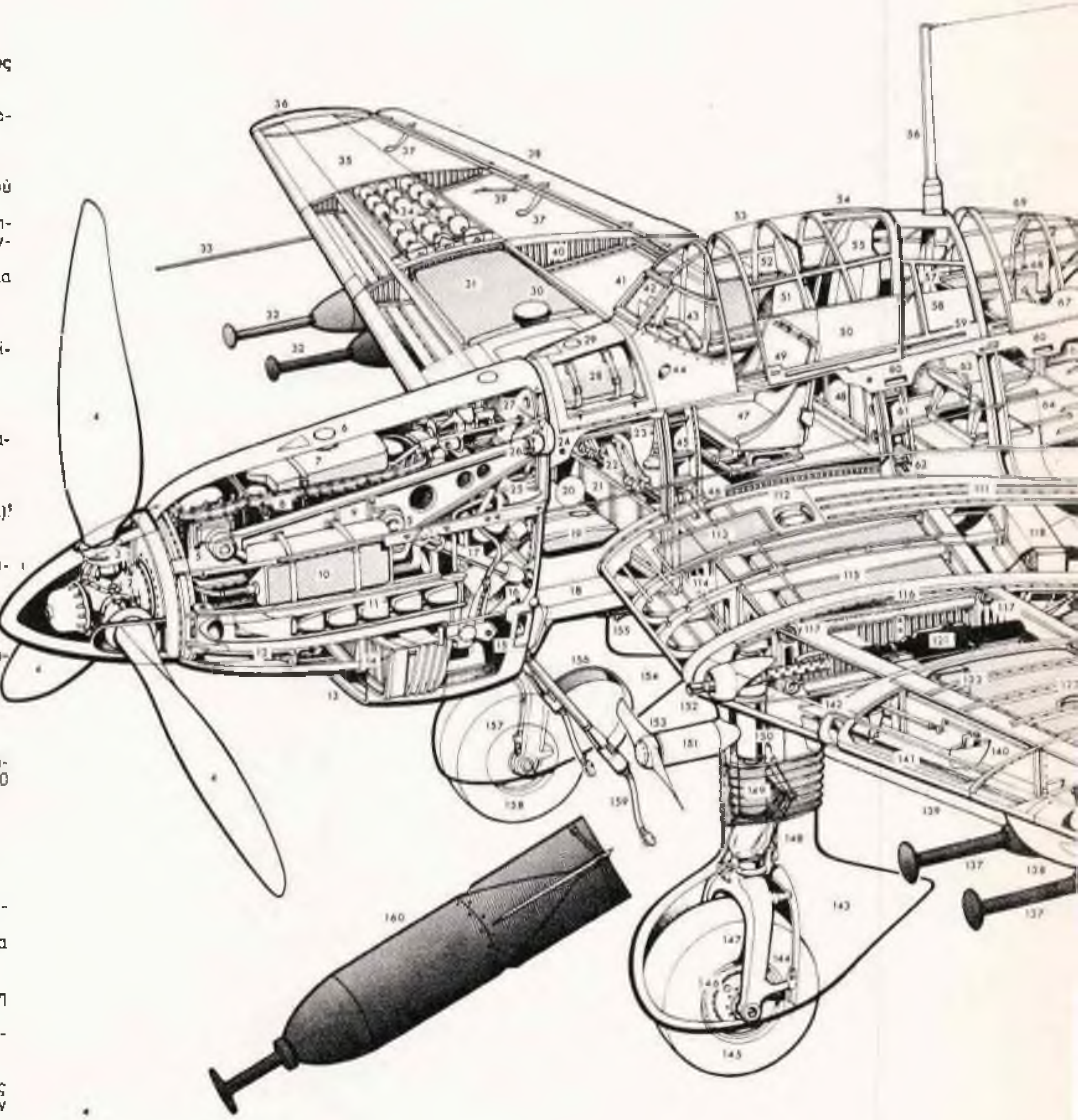




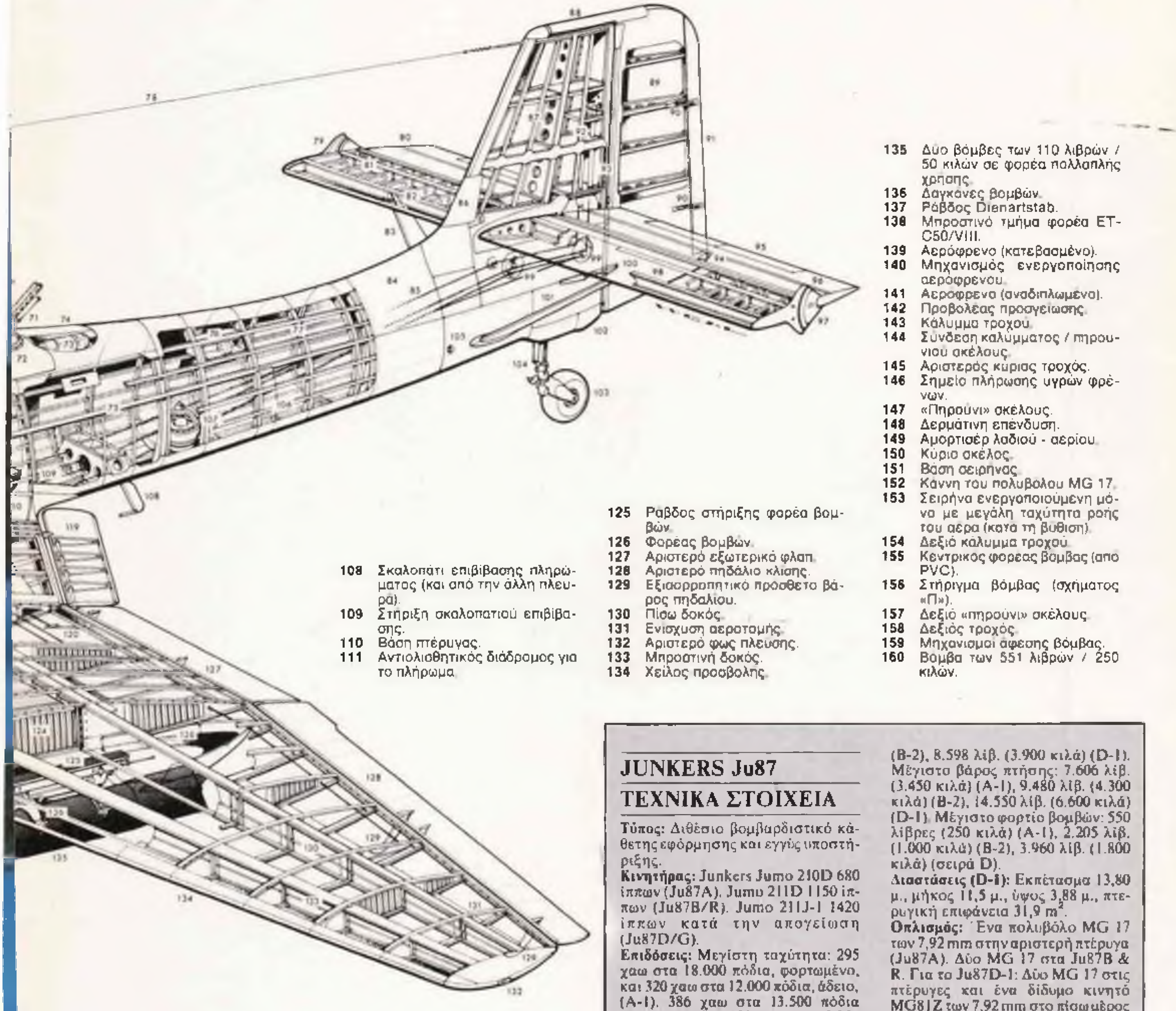
Καλοκαίρι του ΄43 κοντά στον ποταμό Δνείπερο της Ρωσίας. Δύο σμήνη από Ju87 D ετοιμάζονται για μία ακόμα αποστολή. Το καμουφλάζ είναι αρκετά φθαρμένο με πιο έντονες τις διαρροές των λαδιών στις βάσεις των πτερύγων και στην άτρακτο. Προσέξτε ότι τα καλύμματα των τροχών ενός Ju87 έχουν αφαιρεθεί εντελώς, προφανώς γιατί θα είχαν καταστραφεί από την αρκετά ανώμαλη επιφάνεια του ημιπροετοιμασμένου διαδρόμου. Ιδίως τους χειμερινούς μήνες η κατάσταση με τα χιόνια ήταν χειρότερη και το προσωπικό εδάφους τα αφαιρούσε επί μονίμου βάσεως.

JUNKERS Ju 87D-3

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΤΟΜΗΣ



1 Κώνος έλικας.
2 Μηχανισμός αλλαγής βήματος έλικας.
3 Βάση πτερυγίου.
4 Έλικα Junkers VS 11, σταθερής ταχύτητας.
5 Αντικραδασμικοί σύνδεσμοι.
6 Δείκτης δεξαμενής λαδιού.
7 Βοηθητική δεξαμενή λαδιού (26,8 lt.).
8 Υδρόψυκτος κινητήρας Junkers Jumo 211J-1, 12κύλινδρος, σχήματος «Λ».
9 Στηρίγματα κινητήρα από κράμα μαγνησίου.
10 Δεξαμενή ψυκτικού υγρού.
11 Εξαγωγές καυσαερίων.
12 Μονάδα ψεκασμού του καυσίμου.
13 Εισαγωγή ψύκτη αέρα.
14 Θωρακισμένο ψυγείο.
15 Εκκινητήρας.
16 Βάση διαχωριστικού τοιχώματος.
17 Σωληνωτή ράβδος στήριξης.
18 Κοιλιακή θωράκιση 8 mm.
19 Κύρια δεξαμενή λαδιού (45 lt.).
20 Σημείο γέμισης λαδιού.
21 Εγκάρσια πλαίσια στήριξης.
22 Ποδωστήρια πηδαλίου διεύθυνσης.
23 Χειριστήριο.
24 Σημείο θέρμανσης (αγωγός).
25 Βοηθητική εισαγωγή αέρα.
26 Σύνδεση διαχωριστικού τοιχώματος.
27 Διαχωριστικό τοίχωμα.
28 Δεξαμενή λαδιού (31 lt.).
29 Σημείο γέμισης λαδιού.
30 Στόμιο δεξαμενής καυσίμου.
31 Αυτοσφραγιζόμενη δεξιά εξωτερική δεξαμενή καυσίμου (150 lt.).
32 Βόμβες Dienartstab.
33 Σωλήνας pitot.
34 Σφαιρικές φιάλες οξυγόνου.
35 Επικάλυψη πτέρυγας.
36 Δεξιό φως πλοήγησης.
37 Αντισταθμιστικό βάρος πηδαλίου κλίσης.
38 Πηδάλιο κλίσης και ταυτόχρονα φλαπ.
39 Κλείδωση πηδαλίου κλίσης.
40 Κυματιστή εγκάρσια ενίσχυση πτέρυγας.
41 Ενισχυμένη θωράκιση αλεξίνεμου.
42 Σκόπευτρο.
43 Μαξιλαράκι απορρόφησης χτυπημάτων του πιλότου στον πίνακα.
44 Σωλήνας φωτοβολίδων.
45 Σκελετός ατράκτου.
46 Μπροστινή δοκός σύνδεσης πτέρυγας / ατράκτου.
47 Κάθισμα (πλευρική θωράκιση 4 mm και 8 mm στην πλάτη).
48 Διαχωριστικό τοίχωμα εμπρός και πίσω μέλους πληρώματος.
49 Λαβή ανοίγματος καλύπτρας.
50 Εξωτερική πλευρική θωράκιση.
51 Οπίσθια θωράκιση πιλότου.
52 Προσκέφαλο.
53 Συρόμενη καλύπτρα.
54 Σχισμή για να μη «βρίσκει» την κεραία η καλύπτρα.
55 Πλάκα μαγνησίου.
56 Κεραία ασυρμάτου.
57 Ασύρματος.
58 Πρόσθετη εσωτερική θωράκιση.
59 Ράγες καλύπτρας.
60 Χειρολαβή / σκαλοπάτι.
61 Δομή ατράκτου.
62 Πίσω δοκός σύνδεσης πτέρυγας - ατράκτου.
63 Κάθισμα πολυβολητή / ασυρματιστή (αναδιπλούμενο).
64 Θωράκιση δαπέδου (5 mm).
65 Θωρακισμένο διαχωριστικό (8 mm).
66 Ράφια τοποθέτησης πυρομαχικών.
67 Πρόσθετη εξωτερική θωράκιση.
68 Εσωτερική πλευρά και θωράκιση για το κεφάλι.
69 Συρόμενο τμήμα καλύπτρας.
70 Σκόπευτρα.
71 Πολυβόλο Mauser MG 81Z των 7,9 mm.
72 Βάση πίσω τμήματος καλύπτρας.
73 Εξοπλισμός Peil GIV/D/F.
74 Θυρίδα προσιτότητας από κυκλικό διαφανές πλεξιγκλάς.
75 Σκελετός ατράκτου.
76 Αποθήκη πρώτων βοηθειών.
77 Σκελετός πίσω τμήματος.
78 Αντένα.
79 Εξισορροπητικό βάρος στα πηδάλια ύψους - βάθους.
80 Δεξιό πηδάλιο κλίσης.
81 Δομή ουραίου πτερώματος.
82 Συνδεσμολογία ράβδου στήριξης οριζόντιου σταθερού.
83 Ράβδος στήριξης οριζόντιου σταθερού.
84 Επικάλυψη ατράκτου.
85 Συρματόσχοινα ελέγχου πηδαλίων.
86 Σημείο άρμωσης ουραίου πτερώματος.
87 Δομή ουράς.
88 Εξισορροπητικό πηδαλίου διεύθυνσης.
89 Πηδάλιο διεύθυνσης (Rudder).
90 Αρμώσεις αντισταθμιστικών πηδαλίου διεύθυνσης.
91 Αντισταθμιστικά πηδαλίου διεύθυνσης.
92 Συνδεσμολογία ελέγχου του Rudder.
93 Άρμωση πηδαλίου.
94 Πίσω φως πλεύσης.
95 Πτερυγίδιο πηδαλίου ύψους - βάθους.
96 Αριστερό πηδάλιο ύψους - βάθους.
97 Εξισορροπητικό βάρος πηδαλίου.



98 Μπροστινή δοκός ουραίου τμήματος.
99 Θυρίδα προσιτότητας.
100 Χαμηλότερη άρμωση πηδαλίου με άτρακτο.
101 Ράβδος στήριξης αριστερού πηδαλίου.
102 Εξόγκωμα για προσγειώσεις χωρίς ουραίο τροχό.
103 Ουραίος τροχός.
104 Σκέλος ουραίου τροχού.
105 Σημείο τοποθέτησης γρύλου.
106 Σκελετός ατράκτου.
107 Κύρια πυξίδα.
108 Σκαλοπάτι επιβίβασης πληρώματος (και από την άλλη πλευρά).
109 Στήριξη σκαλοπατιού επιβίβασης.
110 Βάση πτέρυγας.
111 Αντιολισθητικός διάδρομος για το πλήρωμα.
112 Σημείο πλήρωσης καυσίμου.
113 Αντιολισθητικός διάδρομος.
114 Δομή χείλους προσβολής.
115 Αυτοσφραγιζόμενη αριστερή εσωτερική δεξαμενή καυσίμου (240 lt.).
116 Μεταλλική λωρίδα κάλυψης της τομής της πτέρυγας.
117 Σημεία παροχής ρεύματος.
118 Θωρακισμένη συσκευή ψύξης.
119 Δομή εσωτερικού φλαπ.
120 Άρμωση φλαπ.
121 Πολυβόλο Rheinmetall - Borsig MG 17 των 7,92 mm.
122 Αποθήκη πυρομαχικών (1000 βλήματα).
123 Αριστερή εξωτερική αυτοσφραγιζόμενη δεξαμενή καυσίμου (150 lt.).
124 «Κυματιστή» εγκάρσια ενίσχυση πτέρυγας.
125 Ράβδος στήριξης φορέα βομβών.
126 Φορέας βομβών.
127 Αριστερό εξωτερικό φλαπ.
128 Αριστερό πηδάλιο κλίσης.
129 Εξισορροπητικό πρόσθετο βάρος πηδαλίου.
130 Πίσω δοκός.
131 Ενίσχυση αεροτομής.
132 Αριστερό φως πλεύσης.
133 Μπροστινή δοκός.
134 Χείλος προσβολής.
135 Δύο βόμβες των 110 λιβρών / 50 κιλών σε φορέα πολλαπλής χρήσης.
136 Δαγκάνες βομβών.
137 Ράβδος Dienartstab.
138 Μπροστινό τμήμα φορέα ET-C50/VIII.
139 Αερόφρενο (κατεβασμένο).
140 Μηχανισμός ενεργοποίησης αερόφρενου.
141 Αερόφρενο (αναδιπλωμένο).
142 Προβολέας προσγείωσης.
143 Κάλυμμα τροχού.
144 Σύνδεση καλύμματος / πηρουνιού σκέλους.
145 Αριστερός κύριος τροχός.
146 Σημείο πλήρωσης υγρών φρένων.
147 «Πηρούνι» σκέλους.
148 Δερμάτινη επένδυση.
149 Αμορτισέρ λαδιού - αερίου.
150 Κύριο σκέλος.
151 Βάση σειρήνας.
152 Κάννη του πολυβόλου MG 17.
153 Σειρήνα ενεργοποιούμενη μόνο με μεγάλη ταχύτητα ροής του αέρα (κατά τη βύθιση).
154 Δεξιό κάλυμμα τροχού.
155 Κεντρικός φορέας βόμβας (από PVC).
156 Στήριγμα βόμβας (σχήματος «Π»).
157 Δεξιό «πηρούνι» σκέλους.
158 Δεξιός τροχός.
159 Μηχανισμοί άφεσης βόμβας.
160 Βόμβα των 551 λιβρών / 250 κιλών.

JUNKERS Ju87

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τύπος: Διθέσιο βομβαρδιστικό κάθετης εφόρμησης και εγγύς υποστήριξης.
Κινητήρας: Junkers Jumo 210D 680 ίππων (Ju87A), Jumo 211D 1150 ίππων (Ju87B/R). Jumo 211J-1 1420 ίππων κατά την απογείωση (Ju87D/G).
Επιδόσεις: Μεγίστη ταχύτητα: 295 χαω στα 18.000 πόδια, φορτωμένο, και 320 χαω στα 12.000 πόδια, άδειο, (A-1). 386 χαω στα 13.500 πόδια φορτωμένο (B-2), 333 χαω στα 13.250 πόδια φορτωμένο (B-2) και 410 χαω στο ίδιο ύψος, άδειο (D-1). Για το D-1 μόνο: Μεγίστη ταχύτητα ταξιδιού φορτωμένο με βόμβες 310 χαω στα 16.730 πόδια με 72% ισχύ κινητήρα. Μεγίστη εμβέλεια: 997 χλμ. (A-1), 595 χλμ. με φορτίο 1.000 λιβρών (B-2), 820 χλμ. στάνταρ εμβέλεια, 1535 χλμ. μέγιστη εμβέλεια (D-1). Επιχειρησιακή οροφή: 24.248 πόδια για το B, 23.905 πόδια (7.285 μ.) για το D-1/3. Μέγιστη ταχύτητα βύθισης: 449 χαω για το A και μέχρι 643 χαω για τα B-D. Βαθμός ανόδου: 3.280 πόδια (1.000 μέτρα) σε δύο λεπτά, και 12.190 πόδια (4.000 μέτρα) σε 12 λεπτά (Σειρά B με στάνταρ φορτίο). Ταχύτητα προσγείωσης: 109 χαω (B/R/D) 125 χαω (G).
Βάρη: Άδειο: 5.104 λίβρες (2.315 κιλά) (A-1), 5.980 λίβ. (2.712 κιλά) (B-2), 8.598 λίβ. (3.900 κιλά) (D-1). Μέγιστο βάρος πτήσης: 7.606 λίβ. (3.450 κιλά) (A-1), 9.480 λίβ. (4.300 κιλά) (B-2), 14.550 λίβ. (6.600 κιλά) (D-1). Μέγιστο φορτίο βομβών: 550 λίβρες (250 κιλά) (A-1), 2.205 λίβ. (1.000 κιλά) (B-2), 3.960 λίβ. (1.800 κιλά) (σειρά D).
Διαστάσεις (D-1): Εκπέτασμα 13,80 μ., μήκος 11,5 μ., ύψος 3,88 μ., πτερυγική επιφάνεια 31,9 m^2.
Οπλισμός: Ένα πολυβόλο MG 17 των 7,92 mm στην αριστερή πτέρυγα (Ju87A). Δύο MG 17 στα Ju87B & R. Για το Ju87D-1: Δύο MG 17 στις πτέρυγες και ένα δίδυμο κινητό MG81Z των 7,92 mm στο πίσω μέρος της καμπίνας. Δύο πυροβόλα MG151 των 20 mm στη θέση των MG 17 για το D-5. Για το Ju87G: Ίδια πυροβόλα με το D-5 και δύο πυροβόλα Flak 18 των 37 mm, ένα κάτω από κάθε πτέρυγα, καθώς και το δίδυμο MG81Z για τον πολυβολητή. Ποικίλο φορτίο βομβών ανάλογα με την υπάρχουσα ποσότητα καυσίμου. Τυπικό φορτίο για το D-1: Μία βόμβα των 1800 κιλών ή μία των 1000 κιλών / 500 κιλών / 250 κιλών κάτω από την άτρακτο και δύο των 250 κιλών ή τέσσερις των 50 κιλών κάτω από τις πτέρυγες (σύνολο 5 βόμβες). Στη θέση των πτερυγικών φορέων μπορούσαν επίσης να τοποθετηθούν ατρακτίδια με δύο πυροβόλα MG FF των 20 mm ή με έξι πολυβόλα MG81 των 7,92 mm ή δύο πακέτα βομβιδίων εναντίον προσωπικού.

CONSOLIDATED PBY CATALINA

ΕΧΟΝΤΑΣ ΜΙΣΟ ΑΙΩΝΑ ΙΣΤΟΡΙΑΣ, Η ΔΙΑΣΗΜΗ CATALINA ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ ΑΚΟΜΗ ΑΚΟΥΡΑΣΤΑ ΤΙΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΤΗΣ, ΣΑΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ, ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΔΗΛΩΝΟΝΤΑΣ ΜΕ ΤΟΝ ΤΡΟΠΟ ΤΗΣ ΟΤΙ ΠΑΡΟΛΑ ΤΑ ΧΡΟΝΙΑ ΠΟΥ ΚΟΥΒΑΛΑΕΙ ΔΕΝ ΕΠΑΨΕ ΠΟΤΕ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΑΥΤΟ ΓΙΑ ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΕ: ΤΟ ΑΜΦΙΒΙΟ ΠΟΥ ΠΑΕΙ ΠΑΝΤΟΥ ΚΑΙ ΚΑΝΕΙ ΣΧΕΔΟΝ... ΤΑ ΠΑΝΤΑ!

Του Τσώνου Μέγα



Λίγα αεροσκάφη πρόσφεραν ότι πρόσφερε αυτή η αεράκατος στην προσπάθεια των Συμμάχων στη θάλασσα κατά τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο. Χωρίς να είναι το αεροσκάφος που θα κέρδιζε τον Πόλεμο καταρρίπτοντας τους αντιπάλους του, αποτέλεσε ωστόσο την ύστατη ελπίδα σωτηρίας των χειριστών που είχαν καταρριφθεί πάνω από θάλασσα. Χωρίς να έχει γράψει σελίδες δόξας με χρυσά γράμματα βρισκόταν σχεδόν πίσω από κάθε πεδίο μάχης, κινδυνεύοντας αρκετές φορές από τα εχθρικά πυρά για να σώσει ανθρώπινες ζωές...

Αντιμετωπίζοντας όχι μόνον τον εχθρό, αλλά και τα στοιχεία της Φύσης η Catalina βρισκόταν παντού. Ένα άγρυπνο μάτι μέρα και νύχτα, από τη Βόρειο Θάλασσα, όπου πέντε λεπτά μέσα στο νερό επιφέρουν το θάνατο λόγω χαμηλής θερμοκρασίας, μέχρι τις θερμές και γεμάτες καρχαρίες θάλασσες του Ινδικού και Ειρηνικού, οι 3.200 Catalina πετούσαν περιπολώντας ώρες ατέλειωτες καλύπτοντας με την ταχύτητα των... 180 (!) μιλίων την ώρα τεράστιες θαλάσσιες εκτάσεις σε μια βασανιστική προσπάθεια: Τον εντοπισμό μιας μικρής βάρκας, ή ενός περισκοπίου που προσπαθεί να καταφέρει κάποιο πλήγμα σ΄ ένα ανύποπτο συμμαχικό πλοίο.

Μοναδικός σύμμαχος σ΄ αυτήν την ατέλειωτη έρευνα και, ίσως, το μόνο αεροσκάφος που θα χαρακτηρίζαμε εξίσου σημαντικό με την Catalina, το Sunderland, τα δύο αεροσκάφη αποδείχθηκαν σωτήρια για τους Συμμάχους ναυαγούς - αεροπόρους πριν υποκύψουν στο υγρό στοιχείο.

Η ζωή σ΄ ένα αεροσκάφος σαν την Catalina χαρακτηριζόταν «από ατέλειωτες ώρες μονοτονίας, που διακόπτονταν ξαφνικά από ελάχιστες στιγμές πραγματικού τρόμου» όπως χαρακτηριστικά αναφέρθηκε από αυτούς που την έζησαν από κοντά.

Το Catalina όμως αποτελεί και ένα από τα πιο όμορφα μοντελιστικά θέματα και είναι κάτι το ξεχωριστό σε κάθε μοντελιστική συλλογή, αποσπώντας την προσοχή του παρατηρητή με το αρκετά πρωτότυπο σχήμα του.

ΕΡΕΥΝΩΝΤΑΣ ΓΙΑ ΤΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΤΗΣ CATALINA

Ας ρίξουμε λοιπόν μια ματιά στο τι έχουν κάνει μέχρι στιγμής οι εταιρίες κατασκευής μοντέλων για να αναπαραστήσουν αυτό το υδροπλάνο. Με μια πρώτη ματιά, η... συγκομιδή είναι απογοητευτική. Δεν θα ήταν υπερβολή αν λέγαμε πως το υδροπλάνο αυτό πέρασε εντελώς απαρατήρητο από τις μοντελιστικές εταιρίες μια και μόνον η Airfix και η Revell το προσφέρουν σε μορφή κιτ. Και παρ΄ όλο που αξίζουν ένα μπράβο για το ότι επέλεξαν ένα τέτοιο θέμα πρέπει να πούμε πως αυτά τα δύο κιτ δεν πληρούν και τόσο τις σημερινές προδιαγραφές ποιότητας.

Η Revell διάλεξε την παραλλαγή PBY-5, ενώ η Airfix την PBY-5A. Η μόνη διαφορά είναι το ότι το -5A είναι αμφίβιο και διαθέτει ανασυρόμενο σύστημα προσγείωσης. Επιπλέον η Revell παρουσιάζει σε ξεχωριστό κιτ το ερευνητικό αεροσκάφος του γνωστού ερευνητή των βυθών Ζακ Υβ Κουστό.

Δυστυχώς όμως η εταιρία απέσυρε πρόσφατα την Catalina από τη σειρά της (τουλάχιστον στην ελληνική αγορά πολύ σπάνια βλέπει κάποιος αυτό το κιτ της Revell) αφήνοντας την Airfix να μονοπωλεί σ΄ αυτόν τον τομέα.

Έτσι, θα ασχοληθούμε εκτενώς με το πως θα μπορούσε να βελτιωθεί και να δουλευτεί το ήδη υπάρχον κιτ.

Το κιτ της Airfix αποτελείται από ένα σύνολο 130 κομματιών καλουπωμένων σε λευκό και διαφανές πλαστικό, με διάχυτη επάνω τους την ανάγλυφη πριτσινωτή λεπτομέρεια που αποτελεί «σήμα κατατεθέν» της εταιρίας. Πριν γίνει οποιαδήποτε ενέργεια σ΄ αυτά, απαιτείται τρίψιμο για μείωση του ίχνους των πριτσινιών στις επιφάνειες της ατράκτου και των πτερύγων, κάτι που έχει σαν αποτέλεσμα μια αρκετά ρεαλιστική επιφάνεια. Από τη μέση όμως της πτέρυγας και πίσω **(σχ. 1)** απαιτείται ολοκληρωτική εξαφάνιση της λεπτομέρειας μια και στα πραγματικά Καταλίνα η επιφάνεια αυτή είναι πάνινη. Λίγη προσοχή απαιτείται στην τελική συναρμολόγηση της πτέρυγας αφού πρέπει να ευθυγραμμιστούν τρία βασικά μέρη: η κεντρική πτέρυγα και οι δύο ακραίες. Στην άτρακτο τώρα η λεπτομέρεια είναι τραγικά λιτή, αλλά στο θάλαμο χειρισμού η αλήθεια είναι πως δεν χρειάζονται πολλά πράγματα αφού μετά τη συναρμολόγηση θα φαίνονται ελάχιστα. Η πραγματική δουλειά βρίσκεται στο διαμέρισμα των πολυβολητών, όπου οι μεγάλοι διαφανείς θόλοι αποκαλύπτουν τα πάντα στο εσωτερικό του διαμερίσματος αυτού. Η κατασκευή της πρόσθετης λεπτομέρειας είναι αρκετά απλή και γίνεται με χρήση ζεσταμένου και τεντωμένου πλαστικού. Επίσης φτιάχθηκαν από





πλαστικό ένας πυροσβεστήρας στο εμπρός τοίχωμα, τα στηρίγματα των πολυβόλων στους θόλους και τα πολυβόλα, που πάρθηκαν από περισσεύματα άλλων κιτ. Τέλος φτιάχτηκε ο μικρός διάδρομος πάνω





από την καρίνα που βρίσκεται ακριβώς στο κέντρο της ατράκτου. Το ελαφρά χοντροκομμένο σύστημα προσγείωσης είναι αρκετά ανθεκτικό και κάποιες καλωδιώσεις φρένων θα κάνουν να φαίνεται πιο σωστό.

Για τους πιο απαιτητικούς θα προτείναμε ελαφρό «πάτημα» των τροχών σαν ένδειξη βάρους στο μοντέλο. Οι κινητήρες και οι έλικες είναι μάλλον λιτοί στην λεπτομέρειά τους.

Πλησιάζοντας προς το βάψιμο του μοντέλου βλέπουμε πως η Airfix προσφέρει τις δύο πιο σημαντικές διακοσμήσεις σε PBY-5A και ένα πολύ καλό χαρτί χαλκομανιών.

Αλλά τι γίνεται όταν κάποιος δεν θέλει να περιοριστεί στο PBY-5A, αλλά να προχωρήσει στην κατασκευή μιας διαφορετικής παραλλαγής;

Για το σκοπό αυτό θα αναλύσουμε πιο κάτω τις παραλλαγές του Καταλίνα, αρχίζοντας από το PBY-1.

XP3Y/PBY-1

Με βάση τα προηγούμενα επιτυχή σχέδια αερακάτων η Consolidated προσπαθώντας για κάτι πιο καλό από το XP2Y-1 του 1932, σχεδίασε το XP3Y-1, το οποίο και πέταξε με μεγάλη επιτυχία στις 21 Μαρτίου 1935, ανοίγοντας νέους ορίζοντες στη σχεδίαση αερακάτων. Με τη διορθωτική παρέμβαση του Ναυτικού το XP3Y-1 τροποποιήθηκε ελαφρά και μετονομάστηκε σύμφωνα με τις τότε ισχύουσες διαταγές σε PBY-1, (P: Patrol α/φος = περιπολίας, B: Bomber = βομβαρδιστικό, Y: κωδικό γράμμα της κατασκευάστριας εταιρίας Consolidated, -1 = τύπος 1), δηλώνοντας πως η νέα αεράκατος πέρα από καθήκοντα περιπολίας θα αναλάμβανε και καθήκοντα βομβαρδισμού, σε περιπτώσεις ανάγκης.

Τα PBY-1 είχαν δύο κινητήρες R-1830-64 οι οποίοι έδιναν 900 hp στην απογείωση. Οι αεραγωγοί των καρμπιρατέρ στους κινητήρες βρίσκονταν στην κάτω πλευρά των κινητήρων, οι έλικες ήταν Hamilton Standard χωρίς κυλινδρικό θόλο **(σχ. 2)** αντίθετα με το PBY-5, απουσίαζαν οι γυάλινοι θόλοι και στη θέση τους υπήρχαν δύο παράθυρα που εσύροντο σε οδηγούς προσαρμοσμένους στην εξωτερική επιφάνεια της ατράκτου.

Στην ακραία θέση τα παράθυρα εκτείνονταν προς τα έξω σαν ένα είδος ανεμοθραύστη, βοηθώντας τους δύο πυροβολητές να κάνουν καλύτερα τη δουλειά τους σε περίπτωση ανάγκης **(σχ. 3)**.

Το πηδάλιο διεύθυνσης στο PBY-1 ήταν κυρτό προς τα πίσω ενώ τα οριζόντια σταθερά και τα πηδάλια ανόδου - καθόδου ήταν διαφορετικά σχεδιασμένα **(σχ. 4)**. Απουσίαζαν φυσικά τα διαμερίσματα των τροχών, μια και τα PBY-1 στηρίζονταν στην ξηρά επάνω σε τροχούς ταχείας αποσύνδεσης **(σχ. 5)**, καθώς και έναν τροχίσκο κάτω από την ουρά. Η κεραία RDF βρισκόταν ακριβώς πίσω από το διαφανές τμήμα του κόκπιτ, ενώ δύο μικροί αεραγωγοί (ψυγεία λαδιού) βρίσκονταν σε μικρή απόσταση εξωτερικά των κινητήρων. Σε μικρή επίσης απόσταση εξωτερικά των στυλιδίων στην κάτω επιφάνεια της πτέρυγας βρίσκονταν οι φορείς των βομβών βυθού αλλά και οποιουδήποτε οπλικού φορτίου που μπορούσε να αναρτηθεί στο PBY-1. Συνολικά 60 PBY-1 κατασκευάστηκαν, το τελευταίο από τα οποία βγήκε εκτός υπηρεσίας στις 31 Ιανουαρίου του 1945.

PBY-2

Λίγο πριν παραδοθούν τα πρώτα PBY-1, στο αμερικανικό ναυτικό το PBY-2 αλλαγμένο ελαφρά στην ουρά, σχεδιάστηκε σαν φυσική εξέλιξη του προηγούμενου μοντέλου. Η βασική μετασκευή αφορούσε τα οριζόντια σταθερά και τα πηδάλια ύψους βάθους, τα οποία αντί να είναι χωριστά κατασκευάστηκαν σαν ενιαίο σύνολο και προσαρμόζονταν λίγο πριν προσαρμοστεί το πηδάλιο διεύθυνσης στο κάθετο σταθερό **(σχ. 6)**. Το πηδάλιο διεύθυνσης είχε μια εγκοπή ειδικά για το σκοπό αυτό. Η διόρθωση αυτή στο PBY-2 αποτέλεσε κανόνα και για τα επόμενα μοντέλα της Catalina, ενώ όλα τα προαναφερθέντα στο PBY-1 ισχύουν και για το -2.

Από τα 50 που παραγγέλθηκαν συνολικά από το Ναυτικό των Η.Π.Α. τα τελευταία αποσύρθηκαν στα μέσα του 1942, ενώ το τελευταίο βγήκε από την υπηρεσία στις 30 Απριλίου 1945.

PBY-3

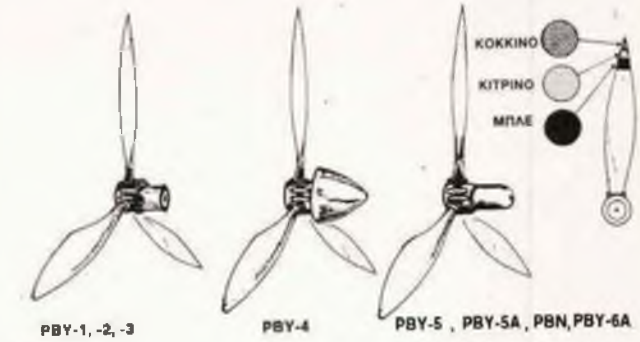
Τα συμβόλαια παραγωγής του PBY-3 υπογράφτηκαν το Νοέμβριο του 1936 και ζητούσαν ένα ελαφρά εξελιγμένο PBY, σύμφωνα με τις παρατηρήσεις των αεροπόρων επάνω στα PBY-2. Η απάντηση της Consolidated ήταν μια αεράκατος με πιο δυνατούς κινητήρες (R-1830-66), των οποίων η ιπποδύναμη καταναλωνόταν στην ανύψωση μιας πιο βαριάς Catalina στην οποία έγιναν εσωτερικές δομικές αλλαγές. Η μοναδική εξωτερική διαφορά από τα προηγούμενα PBY ήταν η αλλαγή της θέσης του αεραγωγού του καρμπιρατέρ από το κατώτερο στο ανώτερο σημείο του ατρακτιδίου του κάθε κινητήρα. Συνολικά 66 αεροσκάφη του τύπου 3 κατασκευάστηκαν, ενώ το τελευταίο βγήκε εκτός υπηρεσίας το Μάιο του 1945.

PBY-4

Μόνον 33 αεράκατοι του -4 κατασκευάστηκαν και η εξωτερική τους εμφάνιση δεν διέφερε σε τίποτα σχεδόν από τα PBY-3 εκτός από το ότι στους κυλινδροειδείς θόλους των ελίκων τοποθετήθηκαν μικρά



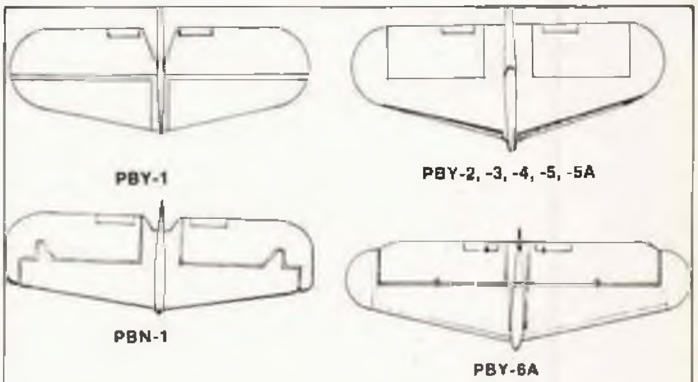
Σχ. 1



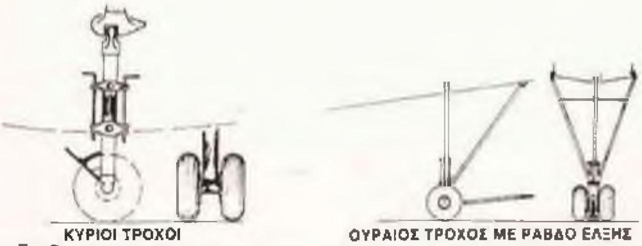
Σχ. 2



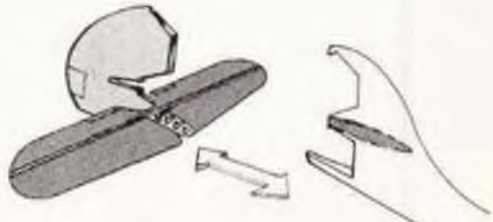
Σχ. 3



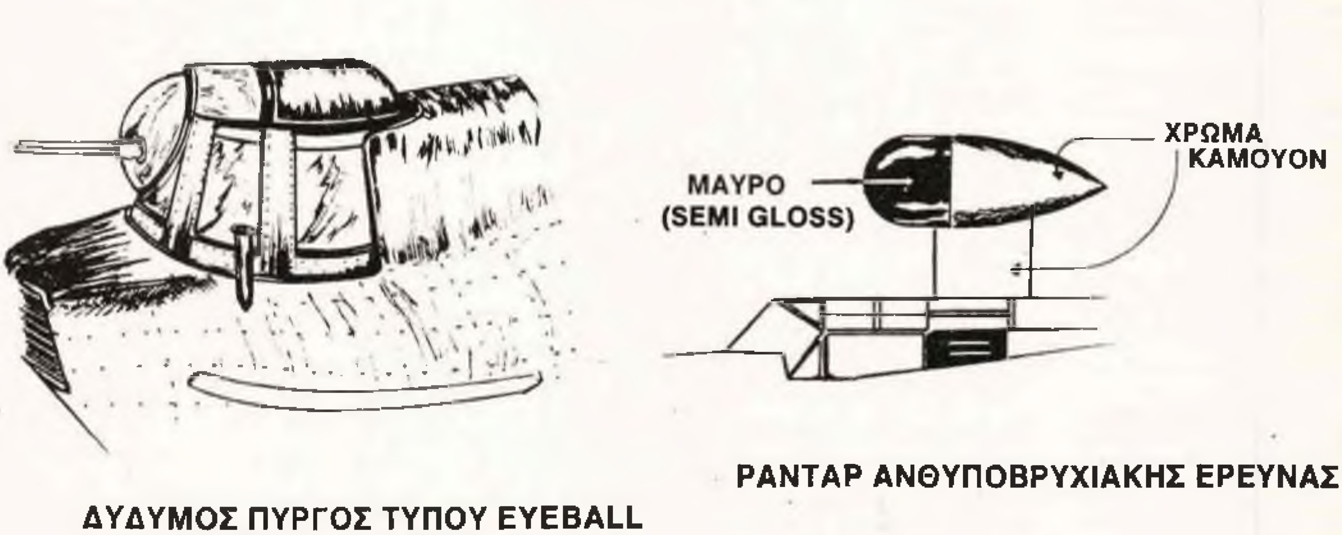
Σχ. 4 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΟΡΙΖ. ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΚΑΙ ΠΗΔΑΛΙΩΝ ΥΨΟΥΣ - ΒΑΘΟΥΣ ΣΤΑ PBY (ΕΚΤΟΣ ΚΛΙΜΑΚΟΣ)



Σχ. 5



Σχ. 6 ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΟΥΡΑΙΩΝ ΟΡΙΖΟΝΤΙΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΣΕ PBY-2 ΚΑΙ ΜΕΤΑΓΕΝΕΣΤΕΡΑ



Σχ. 7


ΣΧΟΛΗ ΑΙΩΡΟΠΟΡΙΑΣ «IKARUS»
Ελάτε να σας μάθουμε τα μυστικά της ανεμοπορίας μ' έναν αετό
Μαθήματα πρακτικά-θεωρητικά
Μαθαίνετε ακόμα:
αεροδυναμική, μετεωρολογια, ανεμοπορία, τεχνική πτήσης και τεχνική απόστασης
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΕ ΡΑΔΙΟΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ
5 ΜΕΛΗ GROUPS
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΔΙΕΘΝΗ STANDARTS
ΜΕΓΑΛΟ STOCK ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΑΙΩΡΟΠΤΕΡΩΝ
ΑΣΦΑΛΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ
ΑΓΟΡΑΠΩΛΗΣΙΕΣ ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΩΝ ΑΙΩΡΟΠΤΕΡΩΝ
ΕΝΟΙΚΙΑΣΕΙΣ ΑΙΩΡΟΠΤΕΡΩΝ
Διάρκεια COURCE 1-2 μήνες
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ: ΣΤΑΥΡΟΣ ΑΒΡΑΜΟΓΛΟΥ
ΛΥΚΟΦΡΟΝΟΣ 27 - Τ.Κ. 116 32
ΠΑΓΚΡΑΤΙ ΤΗΛ. 7018330

αεροδυναμικά καλύμματα (spinners), κάτι που έκανε τον τύπο αυτόν εύκολα αντιληπτό. Όσο για εσωτερικές αλλαγές η σοβαρότερη ήταν η αλλαγή των κινητήρων σε R-1830-72 των 1050 ίππων ο καθένας, κάτι που τροποποίησε τις επιδόσεις του υδροπλάνου προς το καλύτερο.

PBY-5/5A/CATALINA I

Έχοντας ικανοποιηθεί απόλυτο από τις επιτυχείς επενδύσεις του σε PBY τα οποία υπηρετούσαν χωρίς κανένα απολύτως πρόβλημα, το ναυτικό άφησε την Consolidated να απασχοληθεί με τη σχεδίαση του PB2Y που αργότερα ονομάστηκε Coronado. Οι Βρετανοί όμως αντιμετωπίζοντας το φάσμα ενός επικείμενου πολέμου στον Ατλαντικό, παρήγγειλαν 106 βελτιωμένα PBY, που θα έφεραν το βρετανικό όνομα Catalina I. Η παραγγελία αυτή ώθησε το Αμερικανικό Ναυτικό στην υπογραφή συμβολαίων αγοράς 200 PBY τύπου 5 (PBY-5) τη μεγαλύτερη που είχε ποτέ δεχθεί η Consolidated. Μέχρι το Σεπτέμβριο του 1941 αλλά 90 αεροσκάφη παραγγέλθηκαν και στην 1 Οκτωμβρίου του 1940, εκδόθηκε από τη Διοίκηση του Ναυτικού μια ονοματολογία για τα αεροσκάφη του Ναυτικού που θα συνόδευε το σύστημα γραμμάτων - αριθμών που ήδη χρησιμοποιείτο. Βάσει του καταλόγου αυτού, όλα τα PBY ονομάστηκαν Catalina για λογαριασμό της κοινής γνώμης. Η λίστα με τα ονόματα των αεροσκαφών κυκλοφόρησε την εβδομάδα της 8ης Δεκεμβρίου 1941.

Το μοντέλο του αμφίβιου PBY-5A είναι το μοναδικό κιτ της Catalina που κυκλοφορεί αυτήν τη στιγμή. Η μόνη λογική μετασκευή που μπορεί κανείς να κάνει σ' αυτό είναι η αφαίρεση του συστήματος προσγείωσης του αμφίβιου PBY-5A (A: Amphibian = αμφίβιο) προκειμένου να κατασκευαστεί το PBY-5 που δεν έφερε ανασυρόμενο σύστημα προσγείωσης. Άλλη μια μετασκευή που θα άξιζε να γίνει είναι και η μετατροπή του στάνταρ πύργου με το μονό πολυβόλο, σε πύργο τύπου Eye-ball με δίδυμο πολυβόλο, **(σχ. 7)**.

Στα μετέπειτα PBY-5A προστέθηκε ένα σταγονοειδές ατρακτίδιο στηριγμένο σε πυλώνα εσωκλείοντας έτσι ένα από τα τελειότερα ραντάρ έρευνας που είχαν τοποθετηθεί ποτέ σε PBY.

Βρετανική Catalina IB της μοίρας 202 της Παράκτιας Διοίκησης της RAF. Πρόκειται για έκδοση βασισμένη στο PBY-5.







Οι εξαιρετικά χαμηλές επιδόσεις της Catalina και η φυσική της αδυναμία να επιβιώσει σε απόλυτα εχθρικό περιβάλλον οδήγησαν στον μύθο των Black Cats, των αεράκατων που μέρα και... φυσικά νύχτα, παρενοχλούσαν τους Ιάπωνες οι οποίοι προσπαθούσαν να διακινήσουν εφόδια στο μέτωπο κάτω από την προστασία του σκότους. Βαμμένες μαύρες για να μην φαίνονται εύκολα, φθείρονταν πολύ γρήγορα κυρίως στους πλωτήρες και στην καρίνα, όπου η εμφάνιση του γυμνού μετάλλου ήταν κάτι το συνηθισμένο.



Σχ. 8



Σχ. 9 ΘΕΣΗ ΦΛΟΓΟΚΡΥΠΤΗΣ ΕΠΑΝΩ ΑΠΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΕΞΑΓΩΓΗ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

PBN/PBY-6A

Μια προσπάθεια ανασχεδιασμού της Catalina έδωσε στο Ναυτικό τη δυνατότητα να διαπιστώσει πως δεν μπορούσε να γίνει κάτι τέτοιο εάν δεν προκαλείτο διακοπή των υπαρχόντων γραμμών παραγωγής. Έτσι έγινε μια καινούργια γραμμή παραγωγής για την αεράκατο με το χαρακτηρισμό PBN Nomad. Οι κυριότερες διαφορές από το PBY-5 (το PBN δεν ήταν αμφίβιο) ήταν μια προέκταση της «καρίνας» προς τα εμπρός, ανασυρόμενος πύργος και πολυβόλο των 0.50 ιντσών, διαφορετικό κάθετο σταθερό, αλλά και βελτιωμένους σταθεροποιητικούς πλωτήρες, για καλύτερα χαρακτηριστικά αποκόλλησης από το νερό. Αν και το Ναυτικό τελικά δεν χρησιμοποίησε καθόλου το PBN, τα πορίσματα της όλης προσπάθειας, άνοιξαν το δρόμο για το PBY-6A, του οποίου η κυριότερη διαφορά από το PBY-5A ήταν το κάθετο σταθερό **(σχ. 8)**, οι εξαγωγές με φλογοκρύπτη **(σχ. 9)** καθώς και (σε ορισμένα αεροσκάφη) ένα αεροδυναμικό κάλυμμα στην αντένα RDF στο χείλος προσβολής της πτέρυγας, ανάμεσα από τους κινητήρες. Το PBY-6A ήταν και ο τελευταίος τύπος της Catalina από τον οποίο 175 αεράκατοι κατασκευάστηκαν στην περίοδο Ιανουαρίου - Σεπτεμβρίου 1945.

ΒΑΨΙΜΟ ΚΑΙ ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΑ ΤΩΝ PBY

Με το τέλος του Α' Π. Πολέμου στις Ηνωμένες Πολιτείες επικράτησε κάποιος περιορισμός στις αεροπορικές δυνάμεις οι οποίες επηρεάστηκαν βαθύτατα από τις μεταπολεμικές διαταγές. Το βάψιμο και τα διακριτικά των αεροσκαφών άλλαξαν σε πιο «ειρηνικά» θα λέγαμε χρώματα.

Υιοθετήθηκε το γυαλιστερό βερνίκι στο οποίο προστίθετο σκόνη αλουμινίου. Το βάψιμο των αεροσκαφών με αυτό το χρώμα έδινε μια «ασημί» λάμψη στα πάνινα μέρη ενώ στα μεταλλικά μια ελαφρώς γκρίζα εικόνα. Στις αρχές του 1930 το βάψιμο γινόταν με ανοιχτό γκρι χρώμα στα υδροπλάνα (Light grey ANA 602) ενώ το ασημί που προαναφέραμε παρέμεινε σε αεροπλάνα παλαιότερων τύπων.

Ένα τυπικό υδροπλάνο της εποχής εκείνης ήταν βαμμένο με ανοιχτό γκρι στις κύριες επιφάνειες της ατράκτου καθώς και στην κάτω επιφάνεια της πτέρυγας, στην επάνω επιφάνεια της πτέρυγας ήταν βαμμένο κίτρινο (Non - Specular Orange Yellow ANA 614) ενώ τα

κάτω σημεία των πλωτήρων και της καρίνας που έρχονταν σε επαφή με τη θάλασσα ήταν βαμμένα μαύρα. Αυτό ήταν και το κύριο βάψιμο των PBY-1, μια και το βάψιμο που αναφέραμε συναντιόταν σε υδροπλάνα μέχρι και μετά το 1935. Όμως το 1935 έχουμε μια αντικατάσταση του ανοιχτού γκρι από χρώμα αλουμινίου το οποίο ψεκαζόταν ακριβώς στα ίδια σημεία. Πολλά PBY-1 και όλα τα PBY-2 και -3 ήταν βαμμένα έτσι. Αυτό το βάψιμο παρέμεινε μέχρι τις αρχές του 1941, οπότε αρκετές αλλαγές άρχισαν να γίνονται. Τα διακριτικά (και εδώ θα αναφερθούμε μόνον στα εθνόσημα) ήταν τα γνωστά αμερικάνικα λευκά άστρα επάνω σε σκούρο μπλε δίσκο ενώ στο κέντρο τους ένας κόκκινος δίσκος συμπλήρωνε το εθνόσημο του οποίου η διάμετρος ήταν η απόσταση που χώριζε τα πηδάλια κλίσης από τα χείλη προσβολής.

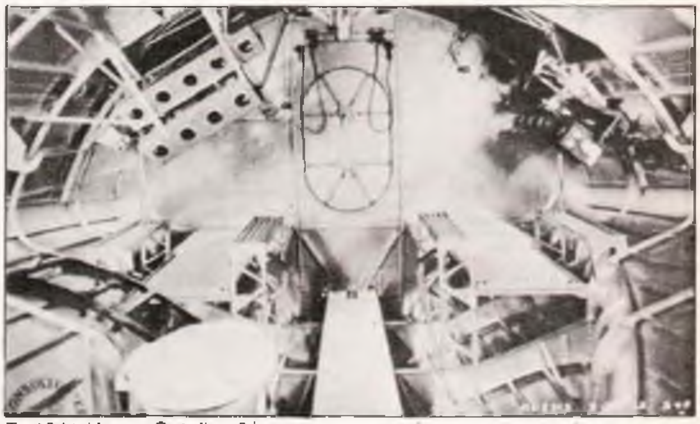
Τα εθνόσημα βρίσκονταν στις τέσσερις θέσεις στην πτέρυγα των PBY ενώ η άτρακτος δεν έφερε εθνόσημο τουλάχιστον μέχρι το 1940. Όταν τοποθετήθηκε εθνόσημο (και αυτό έγινε λόγω της τεταμένης κατάστασης στον Ειρηνικό) αυτό βάφτηκε κάτω ακριβώς από το αλεξίνεμο του πιλοτηρίου. Μαζί με το εθνόσημο αυτό και για πολύ ελάχιστο χρονικό διάστημα στην κάτω επιφάνεια της πτέρυγας βάφτηκαν αμερικανικές σημαίες σαν ένδειξη ουδετερότητας των αεροσκαφών.

Η ταυτότητα της κάθε αερακάτου καθοριζόταν από δύο αριθμούς και ένα γράμμα π.χ. 42-P-5 που σημαίνε πως η εν λόγω Catalina ανήκε στη μοίρα VP-42, τα καθήκοντά της ήταν να κάνει περιπολίες (P: Patrol = περιπολία), και ήταν το πέμπτο (-5) αεροσκάφος της μοίρας. Τα γράμματα αυτά είχαν ύψος 12 ίντσες (30,5 cm) και ήταν βαμμένα με μαύρο ματ χρώμα.

Το 1941 όλες οι Catalina βάφτηκαν για πρώτη φορά σε «πολεμικά» χρώματα. Οι επάνω επιφάνειες της ατράκτου - καρίνας, των πτερύγων, και των σταθεροποιητικών πλωτήρων βάφτηκαν με Non - Specular Blue grey (ANA 603), ενώ οι κάτω επιφάνειες των πτερύγων και της καρίνας καθώς και τα κάτω μέρη των σταθεροποιητικών πλωτήρων βάφτηκαν με Non - Specular Light grey (ANA 602). Τα εθνόσημα μειώθηκαν σε διάμετρο αλλά εκτός απ' αυτό δεν παρουσίασαν επιπλέ-

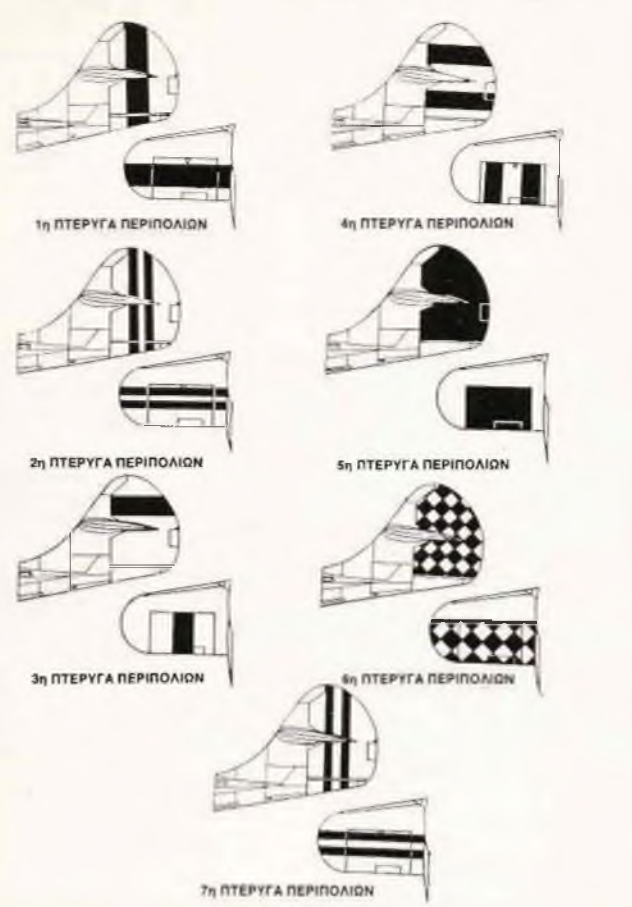


Ένας τυπικός θάλαμος διακυβέρνησης ενός PBY-5. Οι κεντρικοί διακόπτες επικοινωνίας του θαλάμου διακυβέρνησης με τον ιπτάμενο μηχανικό, βρίσκονται επάνω στην μπάρα σύνδεσης των χειριστηρίων που παρέχει επίσης κίνηση στα πηδάλια ύψους - βάθους, και κλίσης. Στο βάθος βρίσκεται η υδατοστεγής πόρτα που ανοίγοντάς την κάποιος αντικρύζει το διαφανές του βομβαρδιστηρίου. Πίσω από την πόρτα βρίσκεται το κάθισμα του βομβαρδιστή ενώ δεξιά και αριστερά του, δυο μεταλλικά πατώματα στα οποία στηρίζεται ο πολυβολητής.

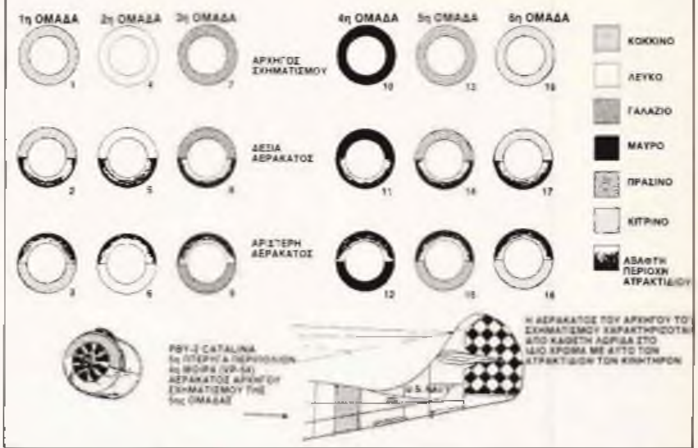


Άποψη του μοναδικού σημείου του πραγματικού αεροσκάφους που πραγματικά μπορεί να φαίνεται μέσα από τους δύο «γυάλινους» θόλους του τελειωμένου μοντέλου. Έτσι είναι το μοναδικό διαμέρισμα στο οποίο μπορεί να προστεθεί λεπτομέρεια, και να είναι αυτή και εύκολη και κατανοητή. Η απλότητα της συνίσταται στο ότι το κύριο μέρος της είναι η δομή της ατράκτου, η πόρτα στο βάθος που οδηγεί στο διαμέρισμα με τα κρεβάτια των τραυματιών (ακριβώς πίσω από το κύριο σύστημα προσγείωσης) και τις μεταλλικές επιφάνειες στις οποίες κινείται το πλήρωμα. Μια χημική τουαλέτα στο πιο εμπρός τμήμα της φωτογραφίας, και επάνω αριστερά ο σκελετός συγκράτησης των σφαιρών των πολυβόλων. Τέλος με πιο σκούρο χρώμα, η σκάλα επιβίβασης, μεταξύ της χημικής τουαλέτας και του αριστερού μεταλλικού βάθρου, συμπληρώνουν τη λεπτομέρεια.

ΠΙΝΑΚΑΣ Α΄ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΩΝ ΑΕΡΑΚΑΤΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΠΤΕΡΥΓΕΣ ΠΕΡΙΠΟΛΙΩΝ



ΠΙΝΑΚΑΣ Β΄ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΑΕΡΑΚΑΤΩΝ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΜΟΙΡΑΣ ΠΕΡΙΠΟΛΙΩΝ



ΠΙΝΑΚΑΣ Γ΄ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΜΟΙΡΩΝ ΠΕΡΙΠΟΛΙΑΣ (VP) ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

ΠΡΩΤΗ ΑΝΑΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ ΜΟΙΡΩΝ (1939)		ΔΕΥΤΕΡΗ ΑΝΑΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ ΜΟΙΡΩΝ (1941)		ΤΥΠΟΣ	
ΠΑΛΑΙΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΟΙΡΑΣ	ΝΕΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΟΙΡΑΣ	ΠΑΛΑΙΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΟΙΡΑΣ	ΝΕΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΟΙΡΑΣ	ΑΕΡΑΚΑΤΟΥ	ΚΥΡΙΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
VP-7	VP-11	VP-23	VP-11	PBY-1	KANEOHE, HAWAII
VP-9	VP-12	VP-24	VP-12	PBY-1	KANEOHE, HAWAII
	VP-13*		VP-13	PBY-4,-5	ΝΕΑ ΜΟΙΡΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ (ΕΙΡΗΝΙΚΟΣ)
VP-21	VP-14	VP-14	VP-14	PBY-5	KANEOHE, HAWAII
		VP-11	VP-21	PBY-3	PEARL HARBOR, HAWAII
VP-1	VP-21	VP-22	VP-22	PBY-3	PEARL HARBOR, HAWAII
VP-4	VP-22	VP-25	VP-23	PBY-2	PEARL HARBOR, HAWAII
VP-6	VP-23	VP-12	VP-24	PBY-5	PEARL HARBOR, HAWAII
VP-8	VP-24	VP-31	VP-31	PBY-5	COCO SOLO ΚΑΙ SAN JUAN
VP-10	VP-25	VP-33	VP-32	PBY-3	COCO SOLO
VP-18	VP-26	VP-41	VP-41	PBY-5	ALASKA
VP-2	VP-31	VP-42	VP-42	PBY-5	ALASKA
VP-3	VP-32		VP-43	PBY-5	ALASKA (ΝΕΑ ΜΟΙΡΑ)
VP-5	VP-33		VP-44	PBY-5	ALASKA (ΝΕΑ ΜΟΙΡΑ)
VP-16	VP-41	VP-54	VP-51	PBY-5	NORFOLK ΚΑΙ ΒΕΡΜΟΥΔΕΣ
VP-17	VP-42	VP-32	VP-52	PBY-5	ΝΟΡΦΟΛΚ
VP-19	VP-43	VP-51	VP-71	PBY-6	ΔΥΝΑΜΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ
VP-20	VP-44	VP-52	VP-72	PBY-5	ΔΥΝΑΜΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ
	VP-45*	VP-53	VP-73	PBY-5	ΔΥΝΑΜΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ
		VP-55 & VP-56	VP-74	PBM-1	ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗ ΤΩΝ ΜΟΙΡΩΝ -55 & -56
VP-12	VP-51	VP-43	VP-81	PBY-5	ΔΥΝΑΜΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ
VP-14	VP-52	VP-44	VP-82	PBY-5	ΔΥΝΑΜΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ
VP-15	VP-53		VP-83	PBY-5A	ΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΚΕ ΣΤΙΣ 15/9/41 στο NORFOLK
VP-11	VP-54		VP-84	PBY-5A	ΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΚΕ ΣΤΙΣ 1/10/41 στο NORFOLK
			VP-91	PBY-5A	QUONSET POINT (ΝΕΑ ΜΟΙΡΑ)
			VP-92	PBY-5A	QUONSET POINT (ΝΕΑ ΜΟΙΡΑ)
			VP-93	PBY-5A	QUONSET POINT (ΝΕΑ ΜΟΙΡΑ)
			VP-94	PBY-5A	QUONSET POINT (ΝΕΑ ΜΟΙΡΑ)
		VP-21	VP-101	PBY-4	CAVITE (ΦΙΛΙΠΠΙΝΕΣ)
		VP-26	VP-102	PBY-4	DAVITE (ΦΙΛΙΠΠΙΝΕΣ)

* ΟΙ ΜΟΙΡΕΣ VP-13 ΚΑΙ -45 ΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΚΑΝ ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΟΥ 1939

ον αλλαγές. Λίγο μετά την είσοδο των Ηνωμένων Πολιτειών στο Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, και συγκεκριμένα στις αρχές του 1942, τα καμουφλάζ και τα εθνόσημα αρκετών αεροσκαφών επηρεάστηκαν από διάφορες διαταγές, αλλά το καμουφλάζ των PBY παρέμεινε όπως είχε. Τα εθνόσημα μεγάλωσαν πάλι σε διάμετρο στις πτέρυγες αλλά και μια επιπλέον αλλαγή τόνισε περισσότερο τα διακριτικά των Catalina.

Στο πηδάλιο διεύθυνσης, 13 οριζόντιες λωρίδες ίσου πλάτους, 7 κόκκινες και 6 λευκές έκαναν την εμφάνισή τους, μέτρο πού, μαζί με τα υπερμεγέθη εθνόσημα επικράτησε μόνον μέχρι τις 15 Μαΐου 1942.

Κατόπιν οτιδήποτε κόκκινο αφαιρέθηκε (λωρίδες στην ουρά αλλά και κεντρικοί δίσκοι στα εθνόσημα) προκειμένου να αποφευχθούν παρεξηγήσεις με ευαίσθητους στην... σκανδάλη χειριστές μαχητικών αεροσκαφών στον Ειρηνικό. Τα εθνόσημα μειώνονται τελικά σε μια μικρή σχετικά διάμετρο και στις αρχές του 1943 η διαταγή χρωματισμού των αεροσκαφών αλλάζει και πάλι τα καμουφλάζ των PBY. Οι επάνω επιφάνειες, αντί του NS Blue grey βάφτηκαν με Non Specular Sea-blue (ANA 607), ενώ οι κάτω επιφάνειες, αντί του NS light grey βάφτηκαν με το Non Specular Insignia White (ANA 601). Τα εθνόσημα περιορίστηκαν στην επάνω αριστερή και κάτω δεξιά επιφάνεια της πτέρυγας. Στις 22 Δεκεμβρίου του 1943 η διαταγή χρωματισμού καθορίζει ορισμένα συμπληρωματικά ως προς το βάψιμο των Catalina. Οι εσωτερικές πλευρές των καλυμμάτων των κινητήρων βάφονται αντί για Primer green, με μαύρο χρώμα ενώ για τους σταθεροποιητικούς πλωτήρες και τα στυλίδιά τους, υιοθετήθηκε το Non specular Intermediate blue (ANA 608). Και τέλος τον Ιούνιο του 1944 η μια άλλη διαταγή χρωματισμού που ίσχυσε μέχρι το 1947 όρισε όπως το καμουφλάζ των εν υπηρεσία PBY να παραμείνει στους προκαθορισμένους ματ τόνους χωρίς καμία αλλαγή.

Όσο για τα εθνόσημα, αυτά δέχτηκαν δυο λευκά παραλληλόγραμμα δεξιά και αριστερά (σχηματίζοντας το βασικό και μέχρι σήμερα γνωστό εθνόσημο) ενώ στην περιφέρειά τους υπήρχε μια κόκκινη μπορντούρα με πλάτος το 1/8 της ακτίνας του εθνοσήμου. Αυτά επισημοποιήθηκαν στις 29ης Ιουνίου 1943, αλλά πριν επηρεαστούν όλες οι Catalina από αυτήν την αλλαγή, και συγκεκριμένα 4 μήνες μετά, η κόκκινη μπορντούρα έδωσε τη θέση της στην μπλε (Insignia blue ANA 605) που υιοθετήθηκε μέχρι το τέλος του Β΄ Π. Πολέμου.

ΠΑΡΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΙΡΕΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΚΑΝΟΝΑ

Καμία αναφορά στο βάψιμο του θρυλικού αυτού υδροπλάνου δεν θα ήταν πλήρης εάν δεν αναφέραμε λίγα λόγια για τη βρετανική Catalina, της οποίας τα κατορθώματα έχουν αφήσει Ιστορία στην Παράκτια Διοίκηση (Coastal Command). Οι βρετανικές Catalina ήταν βαμμένες αρχικά με τα βασικά χρώματα Dark Slate grey και Extra Dark Sea grey στην άτρακτο και τις πτέρυγες, ενώ οι κάτω επιφάνειες ήταν άσπρες. Αργότερα, το βασικό καμουφλάζ περιορίστηκε μόνον στην πτέρυγα, ενώ η άτρακτος και το κάθετο ουραίο βάφτηκαν με το άσπρο των κάτω επιφανειών.

Ένα άλλο - έξω από τα συνηθισμένα - βάψιμο ήταν το εξολοκλήρου μαύρο χρώμα που υιοθετήθηκε από τις «Μαύρες Γάτες» (Black Cats: Cats συντομογραφία του Catalina φυσικά). Οι μοίρες που ανέλαβαν το ρόλο της νυχτερινής παρενόχλησης των Ιαπώνων στο Νοτιοδυτικό Ειρηνικό έβαφαν τα αεροσκάφη τους με υδατοδιαλυτά χρώματα, που με τον καιρό ξεβάφαν άσχημα, προκαλώντας μια αρκετά «φθαρμένη» εικόνα σε κάθε υδροπλάνο.

Οι μοίρες που πολέμησαν μ΄ αυτόν τον τρόπο ήταν η VP-12 και -54 ενώ αργότερα προστέθηκαν σ΄ αυτές οι VP-11, VP-52, VP-81, VP-101 κ.ά.

Αρκετά PBY-5A ήρθαν βαμμένα από το εργοστάσιο μαύρα (και με το έμβλημα της μαύρης γάτας στην άτρακτο **(σχ. 10)** κατευθείαν στο μέτωπο του Ειρηνικού.

Τέλος είχε αναφερθεί η ύπαρξη στην περιοχή των Φιλιππίνων κατά το τέλος του 1941 ενός πρωτότυπου καμουφλάζ με βάση το γκρίζο και το γκρίζο - μπλε χρώμα. Περισσότερα στοιχεία δεν είναι γνωστά πέρα από το ότι τα αεροσκάφη αυτά ήταν PBY-4 και σίγουρα ήταν βαμμένα με light grey στις κάτω επιφάνειες.

Την ίδια εποχή ένα τρίχρωμο καμουφλάζ σαν αυτό που υιοθετή-

97 ▶

♦85 JUNKERS Ju87 "STUKA"



Κατά το 1944 ένα Ju87D-2 εφοδιάστηκε με δύο μικρά ατρακτίδια πάνω από κάθε πτέρυγα που χωρούσαν συνολικά 4 άτομα. Σκοπός ήταν να δοκιμαστεί μια παραλλαγή εκκένωσης περιοχών από τραυματίες αλλά η ιδέα εγκαταλείφθηκε γρήγορα.



Περίεργο «ερημικό» καμουφλάζ σ' αυτό το Ju87R-2 που βάφτηκε πρόχειρα με το Sand πάνω από το σκούρο πράσινο. Το ρύγχος όμως έμεινε άθικτο!

κές επιδρομές εναντίον στόχων στην Αγγλία, αλλά μόνο τη νύχτα. Ακόμα κι αυτές οι αποστολές όμως έγιναν επικίνδυνες όταν άρχισε να περιπολεί ο «ψιθυριστός θάνατος», δηλαδή Μποφάιτερ εφοδιασμένα με ραντάρ αναχαίτισης, μαύρο καμουφλάζ και πυροβόλα που διέλυαν σχεδόν κάθε Στούκα που τολμούσε να πλησιάσει.
Τον Ιούνιο του 1941 άρχισε η εισβολή στη Ρωσία και τα Στούκα έπρεπε να φέρουν σε πέρας το πιο δύσκολο έργο που τους είχε ανατεθεί ποτέ. Όμως την ίδια εποχή πολλά Στούκα ήταν ήδη απασχολημένα στη Βόρειο Αφρική και στους βομβαρδισμούς της Μεσογείου (ιδιαίτερα της Μάλτας). Έτσι αρχικά συγκεντρώθηκαν στο ανατολικό μέτωπο μόνο 280 Ju87B και R.
Παρόλα αυτά, μία εβδομάδα μετά την εισβολή, τα Στούκα μαζί με την βοήθεια των Ju88 και των He111 κατέστρεψαν περισσότερα από 4.000 ρωσικά αεροσκάφη. Οι απώλειες των Στούκα ήταν μόλις 150 αεροσκάφη.
Το κλίμα όμως εκεί ήταν εντελώς διαφορετικό και με το κρύο να γίνεται διαρκώς μεγαλύτερο προς το εσωτερικό της χώρας, άρχισαν να παρουσιάζονται μηχανικά προβλήματα καθώς και προβλήματα επικοινωνιών μεταξύ των αεροπορικών μονάδων, λόγω των αχανών εκτάσεων και των κατεστραμμένων τηλεφωνικών γραμμών.
Το Δεκέμβριο του '41, σχεδόν στο αποκορύφωμα του χειμώνα, τα περισσότερα Στούκα που επιχειρούσαν στην κεντρική και νότια Ρωσία αποσύρθηκαν για να σταλούν στα άλλα μέτωπα. Την Άνοιξη του '42 στάλθηκαν πάλι στη Ρωσία αλλά αυτή τη φορά ήταν βελτιωμένα Ju87D-1, D-3 και αργότερα D-5 με πυροβόλα των 20 mm και επιμηκυμένες πτέρυγες.
Μετά την ήττα των Γερμανών στη Βόρειο Αφρική, η προσοχή των Συμμάχων στράφηκε προς την Ιταλία, όπου το 1943 είχαν απομείνει ελάχιστα Στούκα.
Τα P-38 και τα P-47 των Αμερικανών αύξησαν τρομακτικά τις απώλειες του πρώην «άτρωτου» βομβαρδιστικού. Στη μάχη του Στάλινγκραντ η δύναμη των Στούκα μειώθηκε ακόμα περισσότερο.
Το 1943, αναθεωρώντας τις τακτικές μάχης, η Λουφτβάφε άρχισε να εγκαταλείπει τη μέθοδο της κάθετης εφόρμησης και να υιοθετεί το σφυροκόπημα του στόχου με πολυβόλα από μικρό ύψος. Κάτι τέτοιο όμως ήταν αδύνατο να καταφέρει το αργό Στούκα κι έτσι το Fw190 άρχισε να το αντικαθιστά γρήγορα σε όλα τα μέτωπα.
Μετά απ' αυτήν την εξέλιξη, ο ρόλος των Στούκα άλλαξε σε νυχτερινές αποστολές βομβαρδισμού στόχων που θα αποτελείωναν με το φως της ημέρας τα Fw190F και G.
Σε μία από τις τελευταίες τους αναλαμπές τα Στούκα βομβάρδισαν τις αμερικανικές δυνάμεις στις Αρδέννες, πάντα τη νύχτα, αλλά με ελάχιστη επιτυχία, αφού σχεδόν πάντοτε παραμόνευαν νυχτερινά καταδιωκτικά Μοσκίτο της RAF.
Ακόμα και την τελευταία ημέρα της συνθηκολόγησης της Γερμανίας εθεάθηκαν Στούκα μαζί με Fw190 να βομβαρδίζουν συμμαχικές δυνάμεις!
Με τη συνθηκολόγηση της Γερμανίας, οι Βρετανοί επιδόθηκαν γρήγορα στην καταστροφή όσων αεροσκαφών της Λαφτβάφε είχαν απομείνει στο έδαφος.
Δύο Στούκα, ένα Ju87B και ένα D γλίτωσαν από την καταστρεπτική μανία και τώρα βρίσκονται στο μουσείο της RAF και στο μουσείο Επιστήμης του Σικάγου αντίστοιχα.

— Σ.Κ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• "Warplanes of the Third Reich" by William Green (McDonald & Janes) • "Stuka at War" by Peter C. Smith (Ian Allan) • "Stuka In Action" (Squadron / Signal) • "Stuka" (Jane's Spectacular) • "Ju87 Vom Sturzkampfobomber zum Panzerjager" by Joachim Stein (Podzum - Pallas - Verlag GmbH) • Ju87 Stuka, Classic Aircraft No. 5, Their History and how to model them, by Bruce Robertson & Gerald Scarborough (Patrick Stephens) • Air International, October 1984 • "The Luftwaffe 1933 - 1945" by Alfred Price (Warbirds Illustrated No 5 & 6) (Arms & Armour Press) • "Famous Bombers of WWII" by William Green (MacDonald and Janes) • "Ju87 Stuka" (part 1 & part 2) (KOKU-FAN, Famous Aircraft of the WORLD, Δεκ. 1972 και Απρίλιος 1977) • "Hitler's Luftwaffe", by Tony Woods and Bryan Philpot (Salamander)

73 απαραίτητου για τις μικροαλλαγές τροχιάς, στον Μιρ.

Η εισαγωγή του βελτιωμένου Σογιούζ ΤΜ στο διαστημικό πρόγραμμα, επιτρέπει στους Σοβιετικούς, να διαθέτουν αυξημένη ευελιξία, απαραίτητη για τη λειτουργία του σταθμού. Βλέπουμε εξάλλου ότι το παλιό καλό Σογιούζ, με ιστορία ακριβώς είκοσι χρόνων, δεν έχει αντικατασταθεί προς το παρόν τουλάχιστον από κάτι πιο αποτελεσματικό. Η πρώτη επανδρωμένη πτήση του είχε καταλήξει σε τραγωδία, όταν το Σογιούζ-1 συνετρίβει, μαζί με τον κοσμοναύτη Βλαντιμίρ Κομάρωφ, όταν δεν άνοιξαν τα αλεξίπτωτά του κατά την επάνοδο στη Γη τον Απρίλιο του 1967. Από τότε το Σογιούζ έχει υποστεί πολλές μετατροπές, ιδιαίτερα μετά την τραγωδία του 1971, όταν οι Ντομπροβόλσκι Βολκώφ και Πατσάγεφ πέθαναν στο Σογιούζ-11, επιστρέφοντας από τον Σαλιούτ 2. Είχαμε ένα Σογιούζ χωρίς ηλιακές κυψέλες, και διθέσιο στο οποίο οι κοσμοναύτες φορούσαν διαστημικές στολές, μέχρι το 1979 περίπου, οπότε οι ηλιακές κυψέλες επανήλθαν και το πλήρωμα έγινε πάλι τριθέσιο, αλλά με διαστημικές στολές και πάλι. Η πρόοδος της τεχνολογίας είχε επιτρέψει τη σμίκρυνση του εξοπλισμού του, αφήνοντας έτσι περισσότερο ελεύθερο χώρο. Αυτό ήταν το Σογιούζ Τ. Τώρα έχουμε το Σογιούζ ΤΜ, με εξελιγμένα συστήματα κομπιούτερ, και δυνατότητα μεταφοράς τουλάχιστον διακοσίων κιλών επιπλέον φορτίου. Επιπλέον το ΤΜ διαθέτει έναν ελαφρότερο πύργο διαφυγής, που μένει προσκολλημένος σ' αυτό για δυόμισι λεπτά μετά την εκτόξευση. Τα ελαφρότερα αλεξίπτωτά του θα επιτρέψουν την ανάκτηση κάπου εκατόν πενήντα επιπλέον κιλών φορτίου, κατά την επάνοδο στη Γη. Επίσης μια επιπλέον τροποποίηση, καθιστά πλέον το Σογιούζ ΤΜ ικανό να παραμένει επί πολύ μακρύτερο χρονικό διάστημα συνδεδεμένο με τον Μιρ, επιτρέποντας ακόμα πιο μακρόχρονες διαστημικές αποστολές.

Πριν το ΤΜ, το προωθητικό σύστημα των Σογιούζ χρησιμοποιούσε μια ελαστική μεμβράνη για το διαχωρισμό του προωθητικού από το αέριο που χρησιμοποιόταν για τη διατήρηση της πίεσης στα τεπόζιτα. Τώρα αυτή η μεμβράνη είναι μεταλλική.

Μετά από έναν ορισμένο χρόνο, τα αέρια διέρρεαν από την ελαστική μεμβράνη και σύμφωνα με τον Νίκολας Τζόνσον της Τελεντάιν Μπράουν Εντζινήαρινγκ του Κολοράντο Σπρινγκς, αυτό είχε σαν αποτέλεσμα την υποβάθμιση της λειτουργίας του κινητήρα. Ο Τζόνσον πιστεύει ότι αυτή η νέα καινοτομία θα εισαχθεί και στον Μιρ, μια που οι σταθμοί Σαλιούτ-6 και 7 υπέστησαν σημαντικές βλάβες κατά τη διάρκεια της λειτουργίας τους εξαιτίας ακριβώς αυτής της λεπτομέρειας.

Αναμένεται ότι οι Ρομανένκο και Λαβέικιν θα μείνουν στο διάστημα για πάνω από δέκα μήνες σπάζοντας το ρεκόρ των 237 ημερών του Σαλιούτ 7. Θα δεχτούν επίσκεψη ακόμα στα τέλη Ιουλίου από ένα πλήρωμα που θα περιλαμβάνει και τον πρώτο Σύρο κοσμοναύτη. Μέσα στο 1988, δύο επιπλέον διεθνή πληρώματα θα επισκεφτούν τον Μιρ, ένα σοβιετοβουλγαρικό κι ένα σοβιετογαλλικό. Έτσι θα έχουμε το δεύτερο Βούλγαρο κοσμοναύτη (ο πρώτος ήταν ο Ιβάνωφ στα 1979 ο οποίος τελικά δεν είχε κατορθώσει τελικά να μπει στο Σαλιούτ-6, μια που εξαιτίας αποτυχίας της σύνδεσης το διαστημόπλοιο επέστρεψε εσπευσμένα στη Γη. Ίσως οι Σοβιετικοί να χρώσταγαν αυτή τη... χάρη στους Βούλγαρους!).

Η σοβιετογαλλική αποστολή θα συμπεριλάβει εξωοχηματική δραστηριότητα (EVA) για την ανάπτυξη μιας μεγάλης διαστημικής κατασκευής και ένα γαλλικό πείραμα συλλογής κομητικής σκόνης. Η αποστολή του 1988 θα είναι η συνέχεια της επταήμερης σοβιετογαλλικής πτήσης του 1982 όταν το πλήρωμα του Σογιούζ Τ-6 στο οποίο συμπεριλαμβανόταν κι ο Ζαν-Λου Κρετιέν επισκέφτηκε τους κοσμοναύτες που εργάζονταν στο συγκρότημα Σαλιούτ-7 / Σογιούζ Τ-5. Η αποστολή του 1988 θα κρατήσει κάπου έναν ολόκληρο μήνα, ενώ οι δραστηριότητες κατά τη διάρκειά της θα χωριστούν σε τεχνολογικές αξιολογήσεις και βιολογική έρευνα.

Οι επικοινωνίες ανάμεσα στον Μιρ και τη Γη συντελούνται χάρη σε ένα δίκτυο, που εκτός από τους επίγειους Σοβιετικούς σταθμούς, περιλαμβάνει και το πλοίο «Γιούρι Γκαγκάριν» που είναι αγκυροβολημένο στα ανοιχτά της Νέας Σκωτίας. Η αποτυχία εκτόξευσης του φορέα Προτόν στις 30 Ιανουαρίου 1987 και η απώλεια του τηλεπικοινωνιακού δορυφόρου που θα αντικαθιστούσε τον Κόσμος-1700, δεν φάνηκε να έχει σημαντικές επιδράσεις στη λειτουργία του δικτύου επικοινωνίας.

Στις 23 Φεβρουαρίου το πλήρωμα του Μιρ αποσύνδεσε το άδειο και άχρηστο πια Προγκρές, το οποίο στις 26 του ίδιου μήνα, τοποθετήθηκε σε τροχιά καταστροφής.

Ένα μήνα αργότερα, η επιχείρηση επέκταση άρχισε, και το όχημα - εργαστήριο «Κβαντ» συνδέθηκε με το άκρο όπου πριν ήταν συνδεδεμένο το Προγκρές 27. Το μικρό πρόβλημα που δημιουργήθηκε κατά τη σύνδεση, διορθώθηκε στις 12 Απριλίου, όταν οι Ρομανένκο και Λαβέικιν επιχείρησαν EVA και διόρθωσαν τη βλάβη, επιτρέποντας την ασφαλή σύνδεση των δύο οχημάτων.

Η πρόοδος των Σοβιετικών είναι πια εμφανής, και μέλη του επιτελείου της Ουάσινγκτον «κρούουν τον κώδωνα του κινδύνου» μπροστά στην απειλή μιας πεντακάθαρης πλέον Σοβιετικής πρωτοπορίας. Ήδη για το 1986, το 90% των δορυφορικών εκτοξεύσεων ανήκει στην ΕΣΣΔ, ενώ το πενιχρό ποσοστό του υπόλοιπου 10% κατανέμεται ανάμεσα στις ΗΠΑ, την Ιαπωνία, την Κίνα και την Ευρώπη! Εκτός από αυτά, πρέπει να έχουμε υπ' όψη μας ότι κάθε δύο μήνες αποστέλλεται και ένα φορτηγό σκάφος Προγκρές στον Μιρ, και κάθε πτήση του στοιχίζει σαράντα εκατομμύρια δολάρια. Η δραστηριότητα των Προγκρές, του Μιρ και της ανάπτυξης των νέων διαμερισμάτων αντιπροσωπεύει μια δαπάνη πολλών δισεκατομμυρίων δολαρίων. Οι Σοβιετικοί το κατάφεραν αυτό με πολύπλοκες όσο και συνδυασμένες προσπάθειες δεκάδων γραφείων σχεδίασης και τεχνικών ινστιτούτων, τόσο στην ΕΣΣΔ όσο και στις άλλες Ανατολικές χώρες. Και σύμφωνα με το Aviation Week της 9 Μαρτίου 1987 τα άλλα Σοβιετικά προγράμματα άμεσης προτεραιότητας είναι:

■ Ένα μη επανδρωμένο όχημα βαριάς ανυψωτικής ικανότητας (HLLV) συγκρίσιμο με τον Κρόνο-5 που εγκαταλείφτηκε με τον τερματισμό των προγραμμάτων Απόλλων / Σκάυλαμπ. Ο πύραυλος αυτός ήδη δοκιμάστηκε με επιτυχία το Μάιο.

■ Ένα σοβιετικό Σπέις Σατλ, συγκρίσιμο με το αντίστοιχο αμερικανικό, πράγμα που θα δώσει μεγαλύτερη ευελιξία στο διαστημικό πρόγραμμα. Το σοβιετικό σατλ θα έχει δυνατότητα μεταφοράς τριάντα τόνων φορτίου, που είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη ικανότητα του αμερικανικού σπέης σατλ, μετά μάλιστα από τους περιορισμούς που τέθηκαν μετά το ατύχημα του Τσάλεντζερ. Η πρώτη εκτόξευση του σοβιετικού σατλ, πρέπει να αναμένεται γύρω στα 1988-1989, πράγμα που σημαίνει ότι θα καταστεί επιχειρησιακό, ίσως και πριν από το αμερικανικό.

■ Έναν ογκώδη νέο διαστημικό σταθμό που θα κατασκευαστεί στη δεκαετία του 1990 από το Σατλ και το HLLV. Ήδη οι Σοβιετικοί έχουν σχεδιάσει τον πυρήνα ενός μεγάλου διαστημικού σταθμού που θα αρχίσει να κατασκευάζεται ίσως στα 1995, την εποχή δηλαδή που οι Αμερικάνοι θα προσπαθούν να κατασκευάσουν τον πολύ μικρότερο δικό τους.

■ Ένα μικρό «διαστημοπλάνο» για γρήγορες επείγουσες πτήσεις προς τους διαστημικούς σταθμούς, και ενδεχόμενα για στρατιωτικές δραστηριότητες. Προβλέπεται για τη δεκαετία του 1990.

■ Ένα νέο πύραυλο SL-16 συγκρίσιμο με τον παλιό αμερικανικό Κρόνο 1Β, ικανό να τοποθετεί φορτία δεκαπέντε τόνων σε χαμηλή γήινη τροχιά.

■ Νέες τροχιακές και πλανητικές αποστολές, που θα ενισχύσουν το φτωχό σοβιετικό πρόγραμμα πλανητικών επιστημών.

Εκτός από αυτά έχει σχηματιστεί και η υπηρεσία Γκλαβκόσμος (βλέπε και άρθρο «Πέρα από το Σπέης - Σατλ» «ΠΤΗΣΗ», Νοέμβριος - Δεκέμβριος 1986) για τη συνεργασία με άλλες χώρες. Οι Σοβιετικοί επίσης επέδειξαν ικανότητα στην επιτάχυνση του διαστημικού του προγράμματος, όταν έκαναν μόνο δώδεκα μέρες να καταστήσουν τον πύραυλο SL-6 πάλι ικανό για πτήση μετά από μια αποτυχημένη εκτόξευση το 1986. Είναι αξιοσημείωτο ότι ο φορέας SL-6 είναι κάτι ανάλογο με τον Αμερικανικό « Άτλας».

Ο σοβιετικός ρυθμός εκτόξευσης μη επανδρωμένων σκαφών (δορυφόρων) είναι της τάξης των 100 με 120 το χρόνο από τα οποία το 75% είναι στρατιωτικά. Πριν την καταστροφή του Τσάλεντζερ, οι Αμερικάνοι εκτόξευαν κάπου είκοσι δορυφόρους το χρόνο από τους οποίους το 25% ήταν στρατιωτικοί. Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι οι Σοβιετικοί δίνουν μεγαλύτερη σημασία στην στρατιωτικοποίηση του διαστήματος. Η αξιοπιστία των συστημάτων τους όμως είναι τέτοια, ώστε να απαιτούνται περισσότερες εκτοξεύσεις δορυφόρων από τη σοβιετική πλευρά, ενώ οι Αμερικανοί τα καταφέρνουν με λιγότερες. Μια επισκόπηση των εκτοξεύσεων του 1986, φανερώνει τις Σοβιετικές τάσεις ως εξής:

■ Στρατιωτικοί δορυφόροι: 26 τέτοιοι μπήκαν σε τροχιά το 1986, δηλαδή όσοι περίπου και το 1985. Οι ΗΠΑ απέτυχαν στη μοναδική εκτόξευση στρατιωτικού φορτίου το Μάρτη του 1986.

■ Δορυφόροι επικοινωνιών: Άλλοι 27 δορυφόροι επικοινωνιών, εκτοξεύτηκαν σε χαμηλή τροχιά σε αντίθεση με τους 10 του 1985. Από αυτούς επτά ήταν του τύπου Μολνίγια, σε ελλειπτικές τροχιές, έναντι των οκτώ Μολνίγια του 1985. Εκτοξεύτηκαν επίσης και έξη δορυφόροι σε γεωσύγχρονη τροχιά στο διάστημα 1985-1986.

■ Δορυφόροι πλοήγησης. Επτά τέτοιοι μπήκαν σε χαμηλή τροχιά τον περασμένο χρόνο σε σύγκριση με τους πέντε του 1985.

■ Μετεωρολογικοί δορυφόροι. Ένας Μέτεορ-2 εκτοξεύτηκε το 1986, ενώ ο Κόσμος 1766 που επίσης εκτοξεύτηκε τον ίδιο χρόνο, διέθετε ραντάρ για ωκεανογραφικές παρατηρήσεις.

■ Δορυφόροι έγκαιρης προειδοποίησης. Επτά εκτοξεύτηκαν το 1986, όπως και το 1985.

■ Δορυφόροι εποπτείας ωκεανών. Το 1986 είχαμε πέντε εκτοξεύσεις, όπως ακριβώς και το 1985.

Είδαμε λοιπόν σε συντομία, το πώς έχει διαμορφωθεί η κατάσταση το πρώτο εξάμηνο του 1987. Ο ανταγωνισμός προβλέπεται εξαιρετικά αυξημένος στο εγγύς μέλλον, ενώ διαφαίνεται πλέον καθαρά ότι η αμερικανική πλευρά, κινδυνεύει να ξεπεραστεί - και σε πολλά σημεία έχει ξεπεραστεί από τη σοβιετική διαστημική προσπάθεια -, πράγμα που θα δημιουργήσει μια χωρίς προηγούμενο κατάσταση. Γιατί παρ' όλο που οι Σοβιετικοί είχαν εντυπωσιακές προσπάθειες τα τελευταία τριάντα χρόνια (πρώτος τεχνητός δορυφόρος, πρώτος άνθρωπος στο διάστημα, πρώτη τριμελής αποστολή κ.λπ.) οι Αμερικάνοι προηγούνταν σχεδόν σε όλους τους τομείς. Τα ατυχήματα όμως και ο άμεσος έλεγχος των κονδυλίων της NASA, που επηρεάζονταν σημαντικά από τις εκάστοτε πολιτικές τάσεις, οδήγησαν το αμερικανικό διαστημικό πρόγραμμα σε μια στασιμότητα, από την οποία είναι δύσκολο να ξεφύγει.

Ίσως, αν λάβουμε υπ' όψη μας τις παραμέτρους της διεθνούς κατάστασης να πρέπει να αναμένουμε μια εντυπωσιακή αναγγελία εκ μέρους του προέδρου των ΗΠΑ, τα αμέσως επόμενα χρόνια. Η παρούσα κατάσταση, θυμίζει έντονα το 1961, όταν ο τότε πρόεδρος Κέννεντυ ανήγγειλε το πρόγραμμα Απόλλων, ωθούμενος από την πολιτική συγκυρία. Μήπως συμβεί κάτι παρόμοιο τώρα;

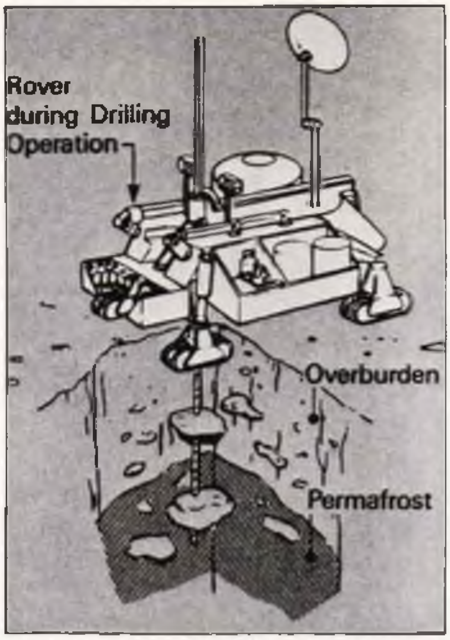
Το μέλλον θα δείξει.

Βιβλιογραφία

• Aviation Week and Space Technology: 30-3-1987, 2-3-1987, 16-3-1987, 9-3-1987, 20-4-1987, 16-2-1987, 17-3-1986, 26-1-1987, 9-2-1987 και 13-4-1987 • Commercial Space: Καλοκαίρι 1986 • Αποκόμματα του ημερήσιου τύπου

● 69 ΠΟΡΕΙΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΡΗ

στο έδαφος, εξετάζοντάς το, και ερευνώντας για την τυχόν ύπαρξη οργανικού υλικού.
Το 1994, οι Σοβιετικοί ελπίζουν να χρησιμοποιήσουν δύο αυτόματα τρυπάνια - ρομπότ που θα μπορούσαν να διεισδύσουν βαθιά στο υπέδαφος, μέχρι βάθους 20 - 30 μέτρων. Το ένα τρυπάνι θα μπορούσε να ασχοληθεί με τη μελέτη της χημικής σύστασης του υπεδάφους, ενώ το άλλο θα μπορούσε να ερευνήσει για την ύπαρξη ζωής. Ο Μπαρσούκωφ δήλωσε ότι: «Μελετούμε την πιθανότητα λήψης δειγμάτων από διαφορετικά σημεία της πορείας». Δήλωσε ακόμα ότι μελετάται η πιθανότητα να μεταφερθούν δείγματα στο κυρίως όχημα για περαιτέρω ανάλυση.
Σύμφωνα πάντα με τον Μπαρσούκωφ, είναι δύσκολο να καθοριστεί το πότε είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί μια επανδρωμένη πτήση προς τον Άρη. Το ταξίδι Γης - Άρη και η επιστροφή, θα διαρκέσουν κάπου δυόμισι χρόνια, ενώ το μεγαλύτερο διάστημα που έχει μείνει κοσμοναύτης στο διάστημα είναι κάπου ένας χρόνος. «Όταν οι κοσμοναύτες μας πετούν γύρω από τη Γη τόσο πολύ όσο τρία χρόνια, τότε θα αποφασίσουμε αν θα πάμε στον Άρη» είπε ο Σοβιετικός επιστήμονας. Και είναι λογικό να υποθέσουμε ότι αυτή είναι και η κύρια χρησιμότητα των πειραμάτων που διεξάγουν οι Σοβιετικοί εδώ και πάνω από δεκαπέντε χρόνια στους τροχιακούς σταθμούς. Άλλωστε σε τι άλλο θα μπορούσε να χρησιμεύει μια διαστημική αποστολή πολλών μηνών, όπως αυτές που εκτελούν οι Σοβιετικοί, παρά στη συγκέντρωση στοιχείων που αφορούν τη συμπεριφορά του ανθρώπινου σώματος και εγκέφαλου, σε συνθήκες έλλειψης βαρύτητας, για διάστημα πολλών μηνών. Κι όπως έχει σωστά ειπωθεί, σε αυτόν τον τομέα οι Σοβιετικοί προηγούνται κατά πολύ από τους Αμερικάνους, με διπλάσιες



Σχεδιάγραμμα του αρειανού οχήματος εξόρυξης που ετοιμάζει το διαστημικό κέντρο JPL της NASA. Το όχημα εικονίζεται με το τρυπάνι του σε λειτουργία, σε βάθος αρκετών μέτρων.

τουλάχιστον ανθρωποώρες διαστημικής εμπειρίας.
Ίσως αν οι Σοβιετικοί επιχειρήσουν μια επανδρωμένη πτήση στον Άρη πριν το 2000, να φτάσουν πρώτοι.
Η ανάγκη μιας διαστημικής συνεργασίας μεταξύ των δύο υπερδυνάμεων, είναι τώρα επιτακτική, αλλά η διεθνής πολιτική κατάσταση δεν επιτρέπει τέτοιους χειρισμούς. Ακόμα και η διαστημική σύζευξη Απόλλων - Σογιούζ το 1975, δεν ήταν τίποτα παραπάνω από ένα πολιτικό τέχνασμα χωρίς επιστημονική αξία. Σε πρωτοποριακά διαστημικά εγχειρήματα, όπως η κατάκτηση της Σελήνης, η δημιουργία ενός διαστημικού σταθμού, και η μελλοντική κατασκευή μιας σεληνοβάσης, ή η πραγματοποίηση μιας επανδρωμένης πτήσης στον Άρη, δεν «σηκώνουν» συνεργασία, γιατί απλούστατα αυτή η συνεργασία, προϋποθέτει στενές επαφές μεταξύ του επιστημονικού δυναμικού και των δύο παρατάξεων, πράγμα που θα έχει σαν αποτέλεσμα τη «διαρροή» τεχνολογίας προς την πλευρά που υστερεί περισσότερο. Και η τεχνολογία είναι δίκοπο μαχαίρι, μια που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ειρηνικούς ή πολεμικούς σκοπούς. Και οπωσδήποτε η πλευρά που θα ωφεληθεί από μια συνδυασμένη πτήση προς τον Άρη, είναι η Σοβιετική Ένωση. Έτσι οι ΗΠΑ έχουν κάθε λόγο να τηρούν ψυχρή στάση στο θέμα της συνεργασίας, προσπαθώντας να κρατήσουν την τεχνολογία για τον εαυτό τους, προκειμένου να κερδίσουν την πρωτοπορία στο χώρο των διαστημικών πτήσεων - και κατ' επέκταση σε όλες τις συγγενείς περιοχές, στις οποίες περιλαμβάνεται και το περίφημο SDI - ο «Πόλεμος των Άστρων»...
Όπως και να έχει όμως η κατάσταση, το ενδιαφέρον για τον Άρη, ανοίγει νέους δρόμους διαστημικού ανταγωνισμού για τη δεκαετία του 1990. Και αν είμαστε αισιόδοξοι, μπορούμε να προβλέψουμε, ότι αναμένεται μια νέα «τεχνολογική έκρηξη», όπως αυτή που ακολούθησε τον αγώνα δρόμου για τη Σελήνη... □

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

● Astronomy - Φεβρουάριος 1987 ● Aviation Week And Space Technology: 23-3-1987, 16-3-1987, 26-1-1987 ● Commercial Space: Καλοκαίρι 1986 ● New Worlds For Old: Duncan Lunan (1979)

● 57 ΗΠΙΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η χρησιμοποίηση της βιομάζας για την παραγωγή καυσίμων είναι απόλυτα εφικτή από τεχνική άποψη. Τα προβλήματα που παρουσιάζονται είναι κυρίως οικονομικής πολιτικής και περιβαλλοντικής φύσης.
Συγκεκριμένα η βιομηχανική παραγωγή, κυρίως βιοαιθανόλης, στις απαιτούμενες ποσότητες παρουσιάζει προβλήματα χαμηλής αποδοτικότητας, που τελικά ανεβάζουν το κόστος του καυσίμου σε μη ανταγωνιστικά επίπεδα.
Η επίδραση στο περιβάλλον είναι τελικά αρνητική. Η βιοαιθανόλη κατά την καύση της μπορεί να μην παράγει ρύπους όπως οξείδια του αζώτου, αλλά για την παραγωγή της απαιτούνται τεράστιες ποσότητες ζαχαροκάλαμου ή δημητριακών. Τίθενται λοιπόν κυρίως δύο θέματα. Η καταστροφή των καταλοίπων και η μονοκαλλιέργεια μεγάλων εκτάσεων.

Ο φωτοβολταϊκός σταθμός Αγ. Ρουμέλης Κρήτης. Δυστυχώς βρίσκεται ακόμα σε πειραματικό στάδιο με μικρή εγκατεστημένη ισχύ.



Τα προβλήματα αυτά άλλωστε έλαβε υπ' όψη του πρόσφατα το ευρωπαϊκό κοινοβούλιο, και σε συνεδρίαση του απέρριψε τη χρηματοδότηση της βιομηχανικής παραγωγής βιοαιθανόλης.
Εγκρίθηκε όμως η χρηματοδότηση πειραματικών προγραμμάτων που αφορούν αυτήν την εναλλακτική πηγή ενέργειας που τόσα υπόσχεται.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Αποτελούν λοιπόν οι νέες μορφές ενέργειας εναλλακτική λύση, στην πυρηνική και στις συμβατικές πηγές ενέργειας που είναι πολυέξοδες και συχνά επικίνδυνες ή επιβαρυντικές για το περιβάλλον.
Ας μην προσπαθούμε να ανακαλύψουμε τον τροχό. Ας δούμε τι δείχνουν οι διεθνείς τάσεις. Και συγκεκριμένα το παράδειγμα της Καλιφόρνιας. Μιας περιοχής κοντά στην Ελλάδα από κλιματολογική άποψη, αλλά τόσο μακριά από πλευράς νοοτροπίας και πρωτοπόρας σκέψης.
Στην Καλιφόρνια λοιπόν υπάρχει μια συνολική προώθηση των ήπιων μορφών ενέργειας. Η εγκατεστημένη ισχύς ανέρχεται στο τρομαχτικό ύψος των 5600 MW δηλαδή στο 20% της συνολικής ή αλλιώς ίσης με τις απαιτήσεις της Ελλάδας. Υπάρχουν:
— Πάνω από 10.000 ανεμογεννήτριες (!) συνολικής ισχύος 858 MW.
— 500 γεωτρήσεις ατμού με 1893 MW.
— Περισσότερα από 200 μικρά υδροηλεκτρικά έργα με ισχύ 850 MW.
— Θερμικοί ηλιακοί σταθμοί με 1500 MW.
— Εργοστάσια εκμετάλλευσης βιομάζας ισχύος 339 MW.
— Συστήματα φωτοβολταϊκών στοιχείων ισχύος 150 MW.
Παρ' όλα τα παραπάνω, ήδη προ του Τσερνομπίλ υπήρχε ο προγραμματισμός διπλασιασμού της εγκατεστημένης ισχύος.
Βλέπουμε λοιπόν πόσο οι σωστές επιλογές, η ανοικτή σκέψη και ο μακροπρόθεσμος σχεδιασμός έχουν κύρια σημασία για την κάλυψη ενεργειακών αναγκών, προστασία του περιβάλλοντος και τελικά την αναβάθμιση της ποιότητας της ζωής.
Προσπάθειες έχουν γίνει στη χώρα μας, με τη δημιουργία μικρών πειραματικών μονάδων. Δεν πρέπει όμως να σταθούμε μόνο σ' αυτές. Υπάρχουν τεράστιες προοπτικές. Πέρα απ' αυτή καθεαυτή την παροχή άφθονης φθηνής καθαρής ενέργειας, υπάρχουν περιθώρια κέρδους σε πολλούς τομείς - τόνωση της εγχώριας βιομηχανίας και βιοτεχνίας, δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, εισροή συναλλάγματος από εξαγωγές κ.ά.
Ίσως πάλι να ζητάμε πολλά από έναν οργανισμό δημόσιο, με τον υδροκεφαλισμό από τα γνωστά γραφειοκρατικά και οργανωτικά προβλήματα, όπως η Δ.Ε.Η. Ίσως να χρειάζεται ένας άλλος οργανισμός, ανταγωνιστικός, με ευέλικτη δομή, κέφι και τεχνοκρατική ζωντάνια, απαλλαγμένος από τη δημοσιοϋπαλληλική νοοτροπία, που θ' αναλάβει την εφαρμογή των νέων τεχνολογιών, και θα πραγματοποιήσει θεαματικά επιτεύγματα. Γιατί είναι κρίμα στη χώρα του Αιόλου με τους συνεχείς ανέμους και την τεράστια ηλιοφάνεια να συνεχίζουμε να δαπανάμε δισεκατομμύρια για εισαγωγή πετρελαίου για να παράγουμε αυτό που η φύση μας το παρέχει δωρεάν. □

ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΠΥΡΟΒΟΛΙΚΟ



Το πυραβόλο Μ-114 αποτέλεσε για πολλά χρόνια τον κύριο εξοπλισμό όλων των δυτικών πυροβολικών. Αριστερά διακρίνεται η αρχική του έκδοση και δεξιά η εκσυγχρονισμένη με τη νέα μακρύτερη κάννη. Το ελληνικό πυροβολικό διαθέτει 270 τέτοια πυραβόλα που θα μπορούσαν να εκσυγχρονισθούν.



Ενα από τα πιο πρόσφατα αυτοκινούμενα πυροβόλα είναι το Ιταλικό PALMARIA της OTO-MELARA. Έχει ήδη εξαχθεί σε τρεις διαφορετικές χώρες.

ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΑΥΤΟΚΙΝΟΥΜΕΝΑ ΠΥΡΟΒΟΛΑ

Τύπος	M-109 A2	M-110 A2	AMX-155 GCT	PALMARIA	M-1973	AS-90
Κατασκευαστής	BMY	BMY	GIAT	OTO-MELARA	ΕΣΣΔ	Vickers
Χώρα	ΗΠΑ	ΗΠΑ	Γαλλία	Ιταλία	ΕΣΣΔ	Μ. Βρετανία
Διαμέτρημα (mm)	155/39	203/40	155/40	155/41	152	155/39
Βάρος (κιλά)	23.786	28.345	41.000	46.000	23.000	36.000
Κινητήρας	Detroit Diesel Mod 8V71T	8V-71T	HS-110	MTU	—	Cummins VTA 903T-600
Ισχύς (HP)	405	405	700	700	520	600
Ακτίνα δράσης (Km)	390	725	450	400	300	450
Βεληνεκές πυροβόλου (μέτρα)	22.500 30.000 (RAP)	29.100	23.500 30.000 (RAP)	30.000 (RAP)	24.000	30.000 (RAP)
Αποθήκευση βλημάτων (τεμ.).	28	—	42	—	40	40
Πλήρωμα	6	4	4	5	6	5

πυροβολικού TPQ-36 της Χιούζ. Παράλληλα βρίσκεται σε εξέλιξη η προμήθεια 360 συστημάτων ελέγχου πυρός ΠΥΘΑΓΟΡΑΣ που αναπτύχθηκαν από το ΚΕΕΘΑ και κατασκευάζονται από την ΕΑΒ μαζί με 244 αποστασιόμετρα λέιζερ. Επίσης πρόσφατα έγινε γνωστή μια νέα παραγγελία ύψους 22 εκατομμυρίων δολαρίων που αφορά την προμήθεια από τις ΗΠΑ 33 οχημάτων ελέγχου πυρός που προορίζονται προφανώς για το αυτοκινούμενο πυροβολικό.

Εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε και την πιθανή χρησιμοποίηση του RPV ΠΗΓΑΣΟΣ που κατασκευάζεται από την ΕΑΒ σε ρόλο αναγνώρισης και εντοπισμού εχθρικών θέσεων.

Μία χαρακτηριστική έλλειψη του ελληνικού πυροβολικού αποτελεί η μη ύπαρξη εκτοξευτών ρουκετών.

Παλιότερα είχαν γίνει κάποιες σκέψεις για την προμήθεια του Γερμανικού συστήματος LARS αλλά τελικά δεν ευδοκίμησαν. Πρέπει να σημειώσουμε εδώ ότι πρόσφατα η Τουρκία επέδειξε τρεις εκτοξευτές ρουκετών δικής της σχεδίασης που έχει υπό ανάπτυξη. Παράλληλα έχει ήδη παραγγείλει 6 εκτοξευτές ρουκετών MLRS από τις ΗΠΑ ενώ στα σχέδιά της είναι η συνολική προμήθεια 150 τέτοιων συστημάτων.

Είναι σίγουρο ότι η ΕΒΟ διαθέτει την τεχνολογία για την κατασκευή ρουκετών και θα μπορούσε να αναπτύξει ένα ή περισσότερα συστήματα. Παράλληλα η προμήθεια ενός αριθμού εκτοξευτών MLRS θα βελτίωνε τις δυνατότητες του πυροβολικού μας αντικαθιστώντας τους παλιούς πυραύλους HONEST JOHN σε επίπεδο μεραρχίας ή σώματος στρατού.

Σαν συμπέρασμα μπορούμε να πούμε ότι το πυροβολικό αποτελεί έναν από τους καλύτερα οργανωμένους και εξοπλισμένους κλάδους του Ελληνικού Στρατού.

Φαίνεται ότι η παράδοση έχει παίξει σημαντικό ρόλο σ' αυτό.

□

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• NATO SIXTEEN NATIONS NOVEMBER 86, • MILTECH 13/86, 12/86, 6/82, 3/87, 2/85, JDW 13/12/86, • GROUND DEFENCE 5/81 • IDR 1/85, 5/87, 4/87, • ARMIES AND WEAPONS 4/76, • STRATEGY AND DEFENCE

ΤΕΛΕΞ

Η Ινδία εκτόξευσε πριν τέσσερις μήνες τον πρώτο εγχώρια σχεδιασμένο και κατασκευασμένο πύραυλο εδάφους - αέρος, σύμφωνα με δηλώσεις του υπουργού άμυνας της χώρας. Επίσης ο υπουργός δήλωσε ότι έχουν γίνει σημαντικά βήματα για την εξέλιξη ενός βαρέως άρματος μάχης και ενός ελαφρού μαχητικού αεροσκάφους, χωρίς όμως να αποκαλύψει λεπτομέρειες για τα προγράμματα αυτά.

Ιδιαίτερα πλούσια και εντυπωσιακή θα είναι η φετεινή γιορτή της Πολεμικής μας Αεροπορίας, που θα διαρκέσει από 6 έως 8 Νοεμβρίου.
Εκτός από τις καθιερωμένες εκδηλώσεις στις κύριες αεροπορικές βάσεις, προγραμματίζονται και δραστηριότητες που δεν έχουν ξαναγίνει στο παρελθόν. Προσπάθεια και επιδίωξη της Π.Α. για φέτος είναι να περάσει το μήνυμα της σημασίας του Όπλου σε περισσότερους νέους.

Μεγάλο έλλειμα παρουσιάζει το τμήμα του ΟΗΕ που απασχολεί ειρηνευτική δύναμη στην Κύπρο, στα σύνορα μεταξύ ελληνοκυπριακού και τουρκοκυπριακού τομέα. Έτσι η Σουηδία, η οποία έχει στείλει δύναμη 374 στρατιωτών στο νησί, έχει να πληρωθεί τα έξοδα για τη συντήρησή τους από το 1978 και απειλεί ότι θα τους αποσύρει αφήνοντας ένα δυσαναπλήρωτο κενό στη θέση τους. Από την πλευρά του ο ΟΗΕ ισχυρίζεται ότι ο λογαριασμός για τη διατήρηση της ειρηνευτικής δύναμης είναι τόσο ισχνός ώστε από τα 159 κράτη - μέλη μόνο τα 15 έχουν πληρώσει το μερίδιό τους.

Μετά από πολλά χρόνια άκρας σιωπής η Εθνική Αερολέσχη Ελλάδος αποφάσισε να ανακηρύξει τον Διευθυντή Σύνταξης της «ΠΤΗΣΗΣ» και Πρόεδρο της Ανεμολέσχης Αθήνας, Κώστα Καβαθά, μέλος της ΕΑΛΕ και μάλιστα διακεκριμένο, όπως τονίζει η σχετική επιστολή που μας έστειλε το ανώτατο αεραθλητικό σωματείο της χώρας στις 8 Ιουλίου!

Η USAF εξετάζει την προοπτική να αντικαταστήσει το F-16 με ένα νέο προηγμένο μαχητικό αεροσκάφος βραχείας απογείωσης και κάθετης προσγείωσης. Η σχεδίαση ενός τέτοιου αεροσκάφους αναμένεται να ξεκινήσει στα μέσα της επόμενης δεκαετίας.

● 92 **CATALINA**



Μια γενική ιδέα του τι εργασία έπρεπε να εκτελέσουν τα πληρώματα εδάφους, αλλά και οι αεράκατοι, όταν ο καιρός έδειχνε την άσχημη πλευρά του. Σίγουρα μια από τις πιο δραματικές φωτογραφίες φόρτωσης βομβών, κάτω από τις πιο ακραίες συνθήκες. Διακρίνονται οι ράμπες εργασίες που κρέμονται από τις πτέρυγες του αεροσκάφους, καθώς επίσης και η σκάλα επιβίβασης. Για τους πιο απαιτητικούς υποδεικνύουμε τη διαφορετική οδόντωση του πέλματος των ελαστικών του μεταφορέα βομβών καθώς και την ανθυποβρυχιακή κεραία Yagi στην πτέρυγα στο επάνω μέρος της φωτό. Ο ανοιχτός θόλος και η σκάλα επιβίβασης δίνουν ιδέες σ' όσους αγαπούν την υπερλεπτομέρεια... Cold Bay, Alaska, 23 Νοεμβρίου του 1942, για όσους αρέσει το αρχείο...

θηκε δύο χρόνια αργότερα (άρα πειραματικό) με βάση τα μπλε χρώματα έκανε την εμφάνισή του σε PBY-5 στη Χαβάη, σε ένα αεροσκάφος της VP-11. Δυστυχώς όμως είναι γνωστό πως τα πειραματικά καμουφλάζ ήταν πολλά μα κανείς τότε δεν συνέταξε κάποια λίστα έτσι ώστε να υπάρχουν σήμερα ιστορικά στοιχεία γι' αυτά.

Έτσι ήταν ένα τυπικό PBY της προπολεμικής εποχής. Αρκετά πολύχρωμο φυσικά, το PBY-4 της φωτογραφίας που διακρίνεται από τα αεροδυναμικά καλύμματα των ελίκων (spinners), δηλώνει πολλά στοιχεία της ταυτότητάς του. Είναι λοιπόν το 15° αεροσκάφος της 13ης μοίρας περιπολιών (VP-13) και της 4ης πτέρυγας περιπολιών (βλέπε πίνακα Α). Το μαύρο ανεστραμμένο V και το μαύρο κάτω μισό των καλυμμάτων των κινητήρων υποδεικνύουν ότι η Catalina της φωτογραφίας είναι η αριστερή άτρακτος της 4ης ομάδας της μοίρας VP-13. Εάν όμως κάποιος μετρήσει (σύμφωνα με τον πίνακα Β) τον αριθμό του αεροσκάφους, αυτός ταιριάζει περισσότερο σ' αυτόν των πτερύγων (12) και όχι στο -15 της ατράκτου. Για το αρχείο όμως θα πρέπει να πούμε ότι τα αεροσκάφη ήταν εύκολο να βαφτούν πρώτα στην άτρακτο μια και αυτό είναι πιο εύκολο από τις πτέρυγες οι οποίες όπως φαίνεται... αφέθηκαν για αργότερα! Αντίθετα από πολλά PBY-4, αυτό έχει αντιπαγωτικές επιφάνειες στα χείλη προσβολής των πτερύγων και του ουραίου συγκροτήματος. Μπορούμε να διακρίνουμε και μια παραξενιά, μια και οι σταθεροποιητικοί πλωτήρες δεν είναι ολόκληροι μαύροι από κάτω αλλά μόνον το κατώτερο τμήμα της καρίνας (όταν έχουν ανασυρθεί). Το υπόλοιπο τμήμα του πλωτήρα είναι ασημί ενώ το επάνω τμήμα της πτέρυγας είναι κίτρινο. Η μαύρη γραμμή στην πίσω άτρακτο επάνω στο κέντρο είναι αντιολισθητική λωρίδα για το προσωπικό συντήρησης της αεράκατου.

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΩΝ PBY

Τα PBY ήταν οργανωμένα σε πτέρυγες περιπολιών (PW:Patrol Wing = πτέρυγα περιπολίας) οι οποίες ήταν συνολικά επτά. Κάθε πτέρυγα ήταν διηρημένη σε 2-6 μοίρες περιπολιών που έφεραν έναν αριθμό, και το χαρακτηριστικό VP, όπου V: κωδικό γράμμα για συσκευή βαρύτερη του αέρος (ας μην ξεχνάμε και τα αεροπλάνα που υπήρχαν τότε) και P: Patrol = περιπολία, π.χ. VP-27. Το νούμερο κάθε μοίρας δήλωνε δύο πράγματα, δηλαδή για VP-27 η μοίρα ήταν η έβδομη της δεύτερης πτέρυγας περιπολιών, για VP-53 η μοίρα ήταν η τρίτη της πέμπτης πτέρυγας και ούτω καθ' εξής. Τώρα τα αεροσκάφη διακρίνονταν ως εξής: Κάθε πτέρυγα περιπολίας είχε ένα σχέδιο ζωγραφισμένο στην ουρά των αεροσκαφών (βλέπε **πίνακα Α**). Κάθε μοίρα σ' αυτήν την πτέρυγα είχε φυσικά το ίδιο σχέδιο αλλά με διαφορετικό χρώμα. Η αναλογία μοίρας - χρώματος ήταν πάντα η ίδια και ήταν ως εξής:
1η μοίρα = κόκκινο (insignia ved ANA 509)
2η μοίρα = άσπρο (insignia white ANA 511)
3η μοίρα = μπλε (true blue ANA 501)
4η μοίρα = μαύρο (ANA 515)
5η μοίρα = πράσινο (Willow green ANA 503)
6η μοίρα = κίτρινο (Lemon yellow ANA 505)

Αναλύοντας περισσότερο την κάθε μοίρα, αυτή αποτελείται από έξι στοιχεία (ομάδες) των τριών αεροσκαφών. Ο διαχωρισμός μεταξύ των στοιχείων βασιζόταν πάλι στην ίδια σειρά χρωμάτων που προαναφέρθηκε στις μοίρες. (Βλέπε **πίνακα Β**) μόνον που τα χρώματα που διαχώριζαν την κάθε τριάδα ήταν



βαμμένα σε κάθε αεροσκάφος στα καλύμματα των κινητήρων του. Κάθε τριάδα είχε έναν αρχηγό (κεντρικό αεροσκάφος) έναν στη δεξιά πλευρά και έναν στην αριστερή (δεξί και αριστερό αεροσκάφος). Το αεροσκάφος του αρχηγού έφερε στην επάνω πτέρυγα ένα V (με την μύτη του στο χείλος προσβολής) καθώς και μια κάθετη λωρίδα στην άτρακτο το V και η λωρίδα ήταν στο χρώμα που ανήκε σ' αυτήν την τριάδα.
Αυτά ίσχυσαν μέχρι το 1940 οπότε η αναδιοργάνωση (βλέπε **ΠΙΝΑΚΑ Γ**) καθώς και το βάψιμο των αεροσκαφών περιόρισαν την αναγνώριση τους μόνον στον αριθμό που υπήρχε στα πλευρά της ατράκτου, όπως αναφέραμε στο βάψιμο των Catalina. Ο τελευταίος τρόπος ίσχυσε και έως το τέλος του πολέμου.

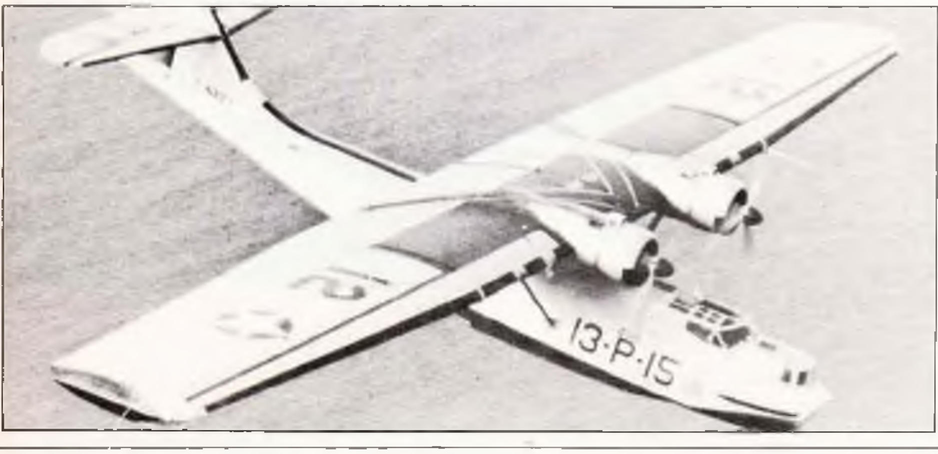
ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Στον πολύ περιορισμένο χώρο που απαιτήθηκε να παρουσιαστούν αυτές οι ιστορικές και μοντελιστικές πληροφορίες, είναι φυσικό να έχουν παραλειφθεί κάποια στοιχεία σαν αντικείμενο δευτερεύουσας σημασίας. Ελπίζουμε όμως ότι το πολυδιάστατο θέμα που ακούει στο όνομα Catalina παρουσιάστηκε έτσι, ώστε να δώσει κάποιο ερέθισμα στο μοντελιστή και ιστορικό μελετητή, έτσι ώστε να μην μείνει μόνον σ' αυτό το άρθρο, μα μέσω της βιβλιογραφίας να προχωρήσει πιο πέρα στην αποκάλυψη στοιχείων που θα πλουτίσουν ακόμη πιο πολύ τις γνώσεις του και θα βοηθήσουν στην κατασκευή ενός καλύτερου κιτ της Catalina.

☐

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

● Catalina In Action (No 62, Squadron Signal Publications) ● US Navy Air Colors (Squadron / Signal Publications) ● US Navy Aircraft 1921-1941 (William T. Larkins, 1961 Aviation History Publications Concord, California) ● American Aircraft Of WW II (D. Mondey, Hownlyn) ● Combat Aircraft Of WW II (B. Gunston, Salamander).



ΤΕΛΕΞ

Διαστημόπλοιο ετοιμάζει η Ιαπωνική Υπηρεσία Επιστήμης και Τεχνολογίας, με στόχο να εκτοξευτεί κατά το 1993. Αρχικά το διαστημόπλοιο θα είναι μικρό, μη - επανδρωμένο και θα τοποθετείται σε τροχιά με τον πύραυλο - φορέα Η-2. Αργότερα προβλέπεται να μεγαλώσει σε μέγεθος, να αποκτήσει πλήρωμα καθώς και κινητήρες που θα του επιτρέπουν να απογειώνεται χωρίς τη βοήθεια προωθητικού πυραύλου.

Το πρώτο επιβατικό τζετ Μακντόνελ Ντάγκλας MD-82 που συναρμολογήθηκε στην **Κίνα** πραγματοποίησε την πρώτη του πτήση στη Σαγκάη στις 2 Ιουλίου.

ΠΤΗΣΗ ΦΩΤΟΑΡΧΕΙΟ **A-4M SKYHAWK**

